A. Inv. ad 49.

Inv. 6065 3/2

Matheſis. Architectura hydraulica

508.

R

Practische Anleitung
zum
Deich- Siel-
und
Schlengen-Bau.

Zweyter Theil,
von Schlengen, Höftern und andern Schutzwerken

durch

J. W. A. Hunrichs,

Ihro Königl. Majestät würklichen Justitzrath, und Deichgräfen in denen Grafschaften Olbenburg und Delmenhorst.

Bremen,
im Verlage Georg Ludewig Förster.
1771.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Dem

Allerdurchlauchtigsten, Großmächtigsten

Könige und Herrn,

Christian dem Siebenden,

König zu Dännemark, Norwegen,
der Wenden und Gothen;

Herzoge zu Schleßwig, Holstein, Stormarn
und der Dithmarschen;

Grafen zu Oldenburg und Delmenhorst

2c. 2c.

Meinem allergnädigsten Erbkönige
und Herrn!

Allerdurchlauchtigster,

Großmächtigster, Allergnädigster

König und Herr!

Der allergnädigste Beyfall, womit

Ew. Königl. Majestät den ersten

Theil dieser meiner geringen Ar-

beit aufzunehmen geruhet haben, und

der dadurch angefeuerte Trieb, mich deſ-
ſen noch ferner würdig zu machen, ha-
ben mir nicht allein meine fortgeſetzte
Bemühung ſehr erleichtert, ſondern laſ-
ſen mich auch hoffen, indem ich hiemit
den zweyten Theil allerunterthänigſt über-
reiche, es werde derſelbe einer gleichmäſ-
ſigen allerhuldreichſten Aufnahme gewür-
diget, und als ein fernerer Beweis mei-

nes fortwährenden Diensteifers und zur

Beförderung der Wolfahrt und Sicher-

heit des Vaterlandes stets gerichteten

Bestrebens angesehen werden.

Verdienet mein Werk durch seine

Vollkommenheit ein so vortheilhaftes

Urtheil zwar nicht; denn ich sehe selber

gar wohl ein, wie vieles darin noch einer

Vermehrung und nähern Bestimmung

bedürfe; so wird doch die Vollkommen-

heit meiner Absicht jene vertreten, und

die allergütigste Betrachtung, daß ich

einen ganz ungebahnten Weg zurück

geleget habe, die annoch unvollkom-

menen Schritte übersehen, welche nun-

mehro andere nach mir leicht berichti-

gen können, und deren Verbesserung

auch

auch meine fortgesetzte Beschäftigung

bleiben wird.

In Ansehung der Anwendung des

Inhalts von diesem zweyten Theile wür-

de mein wiederhohlter Wunsch vergeblich

seyn, daß die wichtigsten Fälle, worin

solcher zur nützlichen Anleitung dienen

könne, sich gar nicht ereignen möchten.

Diese lassen sich nicht, wie andere nur

selten entstehende Gefährlichkeiten, von

der Vorsehung verbitten, noch von der-

selben eine andere Ordnung der Ursa-

chen zu Abwendung der Folgen hoffen,

nachdem unsern Marschen, ihrer natürli-

chen Lage nach, einmahl das Schicksaht zu-

getheilet ist, daß sie entweder von reissen-

den Ströhmen, oder zugleich mit auffste-

henden

henden um sich greiffenden Winden, fast rundum angefochten, und dagegen nur auf den allerleichtesten Treibsande, woraus unsere Seeküsten bestanden haben, gegründet sind.

Es ist daher unsere auferlegte Pflicht, daß wir dagegen beständig auf der Huth seyn, und die zu Abhaltung gefährlicher

Folgen

Folgen bestdienlichsten Mittel unabläßig

anwenden und unterhalten müssen.

Dabey wünsche und hoffe ich denn

nur, daß diese meine Anleitung zur be=

ständigen Sicherheit des Landes, und

wenn es möglich, auch zur Erleichterung

desselben, in Erwählung der dauerhafte=

sten und bequemsten Mittel, nicht ohne

Nutzen

Nutzen gefunden werden, allenfals auch zu immer mehrerer Verbesserung von diesen noch Anlaß geben möge.

Wenn ich aber solchem Wunsche noch was hinzufügen darf; so ist es eine allerunterthänigste zuversichtliche Bitte, daß Ew. Königl. Majestät allerhuldreichst fortfahren wollen, so, wie bisher

mit einer Landesväterlichen hiedurch öf-

fentlich gepriesenen Liebe und Vorsorge

geschehen ist, die Eingesessenen, deren

Bedürfnisse bey gemeldeten Umständen

ihre Kräfte übersteigen, mit einer fernern

allermildesten Beyhülfe zu unterstützen,

um dem ihnen überlegenen Feinde, dem

sie sonst weichen müßten, allenthalben

mit gehörigem Nachdrucke sich widerse-

tzen zu können.

Die

Die göttliche Vorsehung lasse hinge-

gen die unter Ew. Königl. Majestät

Scepter stehenden Länder und Grenzen

niemals durch andere Anfälle beunruhiget

werden, und eine glückselige lange Regie-

rung durch nichts, als eine fortgehende

Reihe solcher allergütigsten und weisesten

Thaten, ausgezeichnet seyn.

Ew.

Ew. Königl. Majestät behar-

liche Gnade und Zutrauen in seine aller-

unterthänigste Treue, Pflicht und Ver-

ehrung ist letztlich dasjenige, was sich

Lebenslang wünschet.

Geschrieben
Oldenburg, den 25 März
1771.

der Verfasser.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Cap. I.

Vom Strohme, und darin entstehenden Abbruche und Anwachse.

§. 1.

Einleitung.

Es ist beym Beschlusse des ersten Theiles schon die Anzeige geschehen, daß, nachdem gelehret worden, welchergestalt die Marschländer für hohe Fluthen durch Deiche zu beschützen seyn, in diesem andern Theile noch fernere Anweisung gegeben werden solle, wie der Grund selbst verwahret werden müsse, daß er nicht vom Strohme und den Wellen wieder weggespühlet werde. Welchergestalt

das Wasser durch stürmische Winde in Bewegung gesetzet werden, und die an Legerwall getriebenen Wellen das Ufer, auch bey gewöhnlicher Höhe der Fluthen, aus- und wegspühlen können, solches ist zum Theil aus dem, was an verschiedenen Stellen des ersten Theiles von der Wirkung des Windes und der Wellen abgehandelt worden, begreiflich, und wird hiernächst näher untersuchet werden, wie, und durch welche Veranlassung jene Wirkung davon erfolge. Wie, und unter welchen Umständen aber auch der Strohm den Grund antasten, und dadurch Abbruch verursachen, hingegen an andern Orten die Gewalt desselben sich schwächen, und Auswurf gestatten könne, davon soll nun zuvorderst gehandelt: mithin die Natur und Eigenschaft des Strohmes, dessen Verhalten im gewöhnlichen Lauffe, nicht weniger die Ursachen von allen darin entstehenden ausser-gewöhnlichen Veränderungen, untersuchet werden.

P. 1. Cap. 2. §. 21-24. Cap. 4. §. 4. 5. Cap. 6. §. 1. Anh. 4 Anmerk. §. 16.

Hiebey gilt jedoch auch die schon mehrmahlen gethane Erinnerung, daß gegenwärtige Anleitung sich nur auf die in unsern Marschgegenden befindlichen Ströhme erstrecke, deren Bette nämlich aus einem Grunde bestehet, welcher eine dem Verhalten des Strohmes gemässe Veränderung leiden kan.

§. 2.

§. 2.

Unter dem Strohme wird der Lauf des Wassers verstanden, welcher, mittelst der eigenthümlichen Schwere des Wassers, von einem höhern, nach einen niedrigern Orte geschicht. Der Strohm unterscheidet sich also, 1. von dem Zuge und Auftreiben des Wassers, so durch den Stoß des Windes in der Oberfläche verursachet wird; mithin nicht durch die eigenthümliche Schwere des Wassers, sondern durch die äusserliche Gewalt des Windes geschicht; wobey das Wasser auch nicht von einem höhern, nach einen niedrigern Orte, sondern vielmehr bergan aufgetrieben und fortgepresset wird. 2. Von der Bewegung, welche durch einem vom Stosse oder Drucke verursacheten Schwung und Aufwallung entstehet: Nämlich bey dem Fortlaufe der Fluth in der See, und der über der Oberfläche fortgehenden Wellen. Dabey ist kein Lauf des Wassers selbst, sondern dieses stehet überhaupt, wenn kein anderer Strohm darin ist, stille; und es wird nur nach hydrostatischen Gesetzen, durch den Niederfall der vorhergehenden Columne, die folgende wechselsweise gehoben, und wieder niederfallen gemachet. Nur von dem Orte, vor welchem durch die Pressung vom Winde, oder Aufthürmung der Wellen, oder durch die Aufwallung der Fluth, eine Aufstauung geschicht, kan nach einer niedrigern Gegend,

Was der Strohm sey.

Dessen Unterscheid von dem Zuge vom Winde,

von dem Laufe der Fluth und der Wellen.

wohin der Schwung und die Pressung sich nicht erstrecket, demnächst ein ordentlicher Strohm erfolgen. So läuft die vor der Mündung der Flüsse aufgeschwollene Fluth in diese hinein. Nicht weniger entstehet solchergestalt ein Strohm in einer Enge, wodurch zwey Seen von einander gesondert sind, wenn vor jener in der einen das Wasser durch Sturm oder Fluth höher aufgetrieben wird.

§. 3.

Woselbst Strohm sey.

Der eigentliche Strohm ist also nur in solchen Canälen, worin und wodurch das Wasser nicht von seiner aufgeschwollenen Höhe auf einmal niederzufallen, und die folgende Fläche empor zu heben, Freyheit hat; sondern vor deren Enge die Höhe so lange zurücke gehalten wird, bis sie sich verlieret, indem ein Theil nach dem andern durchfliesset, und den niedrigern Wasserstand mit dem höhern gleich machet. Ob die Höhe des Wassers vor der Enge von dem davor befindlichen grossen Raume, und der darin gesamleten Menge Wassers entstehe, gleichwie vor der Mündung von Flüssen, und vor Engen zwischen zwey Seen geschehen kan; oder ob sie von dem beständigen, mit dem Abflusse gleich starken, Zuflusse herrühre und unterhalten werde, solches kan hieselbst als gleichgültig angesehen werden, wo es noch nicht auf die Bestimmung der von dem Nach-

satze

satze abhängenden Stärke des Strohmes ankomt. Es giebet also Strohm nicht allein 1. in Meerengen, von dem davor durch Wind und Fluth aufgestaueten Wasser; sondern auch 2. in Flüssen, theils von dem Zuflusse des Oberwassers, theils von der Vorschwellung der Fluth, und auch vom Winde. Und gleichergestalt 3. in Ströhmen und Baljen im Watte: allermassen Ebbe und Fluth sich nicht über diesem mit allenthalben gleichen Lauffe verbreiten und abfallen; sondern das Wasser, fürnämlich bey der letzten Ebbe, fällt nach den schmählern, folglich niedrigern Gegenden hin, wodurch zuhinterst kleine Rillen, aus diesen Baljen, und durch derselben Zusammenfluß grosse Ströhme nach der letzten Tieffe ausreissen; worin sich, so lange das Watt noch blos ist, der Lauf des Wassers nicht anders, als in Flüssen verhält.

Zwar finden sich 4. auch Ströhme in der offenen See, welche theils vom Winde, theils von der Fluth, nach der Beschaffenheit des Grundes, verursachet werden, theils von einer beständigen Drehung herrühren. Allein davon ist hier die Rede nicht. Nur derer Ströhme besonders zu erwehnen, welche in den Watten sich befinden, hat nicht vergessen werden dürfen, weil selbige in die Frage Einfluß haben: Ob an der Seeküste etwas mit Nutzen gegen den Strohm angeleget werden könne. Es wird sich hiernächst

zeigen, daß zwar hauptsächlich gegen den Wind daselbst vorgebauet werden müsse. Allein da auch zugleich entdecket werden wird, daß die erste, ob zwar entfernete, Ursache des Schadens in dem nach Verhältnisse zu nahekommenden Strohme, und dessen Abspühlen des Grundes zu suchen sey; so folget auch daraus, und aus dem würcklich vorhandenen Strohme, daß, wo ein dergleichen in der Nähe des Abbruches vorhanden ist, der ferneren Annäherung und Vertiefung desselben zu gleicher Zeit die nöthigen Vorkehrungen entgegen gesetzet werden müssen und können.

§. 4.

Allgemeine Regeln vom Verhalten des eigentlichen Strohmes.

Der Strohm entstehet durch die Schwere des Wassers, vermöge deren dasselbe von einem höheren nach einen niedrigern Orte fortfliesset, so lange der Unterscheid dauret, und zwar in gerader Linie, so lange keine äusserliche Ursache eine andere Richtung giebet, nach allgemeinen Regeln der Bewegung. Weil nun zum Strohme, und so lange derselbe dauern soll, erfodert wird, daß die obere Gegend, woher derselbe komt, höher, und die untere, wohin er abfliesset, niedriger seyn muß: So gehöret dazu von oben ein Nachsatz, der die Höhe erhält, unterwärts aber der Fall; und zwar nicht der Abfall des Grundes allein, worüber der Strohm läuft. Denn über einem schiefen Grunde kan auch

das

das Wasser wagerecht und stille stehen, und gar dahin laufen, wo der untere Grund höher ist; sondern vielmehr, oder auffer dem auch eine niedrigere Oberfläche des Wassers selbsten. Dadurch ist der Strohm von einem über eine abhängige Fläche blos ablaufenden oder abfallenden Wasser, (welche auch die eigene Höhe des Wassers dennoch zum Theil vorstellen kan) unterschieden. Dieses stürzet ohne Hinderniß, und zwar mit einer beschleunigten (accelerirten) Bewegung weg, weil es im Fallen immer weniger Widerstand findet, und die vordersten Theile, wegen mehr gewonnener Schnelligkeit, den nachfolgenden desto freyern Nachschuß lassen. Ein jeder Theil eines solchen Strohmes fällt auch ohne Nachsatz, blos nach seiner eigenen im Fallen zunehmenden Schwere, ab. Und man kan daher eine solche Bewegung füglich einen fallenden Strohm nennen. Hingegen der Strohm im eigentlichsten Verstande, welchen wir zum Unterscheide den laufenden Strohm nennen wollen, hat erstlich einen beständigen Nachsatz, vermöge dessen die hintersten Theile den vordern, so zu reden, einen Nachdruck geben, indem, so bald dieser Nachdruck oder Uebergewicht wegfiele, auch der Hang (Tendentz) der vorderen Theile sich rückwärts verlieren würde, an statt sie im fallenden Strohme ihren Fall, unabhängig vom Nachsatze, fortsetzen. Zweytens aber hat er zwar einen

Was für Unterscheid sey zwischen einem fallenden Strohme,

und einem laufenden Strohme.

Fall nach unterhalb oder vorwerts in der Oberfläche, jedoch auch dabey so vielen Widerstand von den untern oder vordern Wassertheilen, so weit sie keinen Fall gestatten, daß kein Theil sich weder selbst freyer fortbewegen kan, noch von den hintern stärker fortschieben lässet, als es die vordern von ihm wieder fortzuschiebende Theile zulassen. Ein laufender Strohm hat also keinen freyen (absoluten, oder positiven) Fall, wie ein fallender Strohm; sondern einen (negativen) mehr oder weniger gehinderten Fall.

Dieser hat eine gleichförmige Bewegung,

In einem laufenden Strohme ist daher, und weil der Widerstand sich nicht auf einmahl ganz, sondern in gleichem Verhältnisse verlieret, und der allerletzte Theil soviel dem Vorhergehenden, als dieser dem ferner Vorhergehenden, und so fortan widerstehet; folglich auch ein jeder Vorhergehender den Folgenden nicht mehr fortdrücket oder überwieget, als der ferner folgende es zulässet, unter einerley übrigen Umständen, eine gleichförmige Bewegung. Daher hat ein Fluß, unter einerley Umständen der Breite, Tiefe, Falles, nicht mehrern Einflusses ꝛc. nicht mehr Schnelligkeit und Stärke, weiter unterwerts, als oberhalb.

welche sich auch unter dem Falle des

Wenn die Flüsse von hinten nach vorne hinaus durchgängig gleich breit wären, so würde keine Ursache vorhanden seyn, warum

die

die Bewegung des Strohmes sich tiefer unter der Oberfläche erstrecken könnte, als die Höhe des Falles der obern Wasserfläche vom ganzen Strohme ist: denn nur das Wasser, so über der von dem allerlezten Falle hergezogenen wagerechten Linie sich befindet, hat einen Hang nach solchem Falle. Allein, da die Flüsse sich vorne sehr auszubreiten pflegen, indem schon die äusserste freye Mündung die Erweiterung des nächsten Theiles, und so fortan, nach sich ziehet; so muß der Strohm nach hinten, wo er nicht so viele Breite hat, daß darin eben so viel Wasser durchlaufen kan, als vorne ausfält, so viel mehrere Tiefen haben, als nöthig ist, daß der Abzug durch dieselbe mit geschehen könne. Daher ziehet der Strohm auch unter dem ganzen Falle des Flusses, und zwar desto tieffer, je schmahler die Breite ist. Auch weil alle breite Stellen gegen die Engen, als Ausflüsse von diesen betrachtet werden können; so muß der Strohm in den engen tiefer ziehen, als in den weiten. Wie aber dieser Zug in der Tiefe, auch unter dem Falle, möglich sey, ist nach hydrostatischen Grundsätzen von Canälen, die Gemeinschaft haben, begreiflich. Die Erfahrung stimmet hiemit völlig überein, nicht allein in Ansehung der grösseren Vertieffungen, insonderheit an beengten Stellen hinten in Flüssen; sondern auch, daß an den Mündungen solcher Flüsse, welche einen blos ausfallenden Strohm haben, sich insgemein

Flusses in die Tieffe erstrecket.

Zufolge hydrostatischer Grund-Sätze,

und nach der übereinstimmenden Erfahrung.

gerne, wegen der daselbst in der Breite sich verlierenden Schnelligkeit, Sandbänke und Untiefen quer vor auffetzen. Vor Flüssen aber, worin ein hoher Fluthstrohm einläuft, kan dieses darum nicht geschehen, weil von der, aus dem Flusse und von dem Watte wieder wegstürzenden, ersten Ebbe dasselbe nicht allein verhindert wird; sondern auch, weil Gegentheils durch solchen ersten Sturtz, in die zur See ausführende Tieffe, diese ungleich mehr, als durch einen andern bloß ausfallenden Strohm, vergrössert werden muß. Es gelten hiergegen auch keine Exempel von Flüssen, die an der Mündung feste Ufer haben, anbey keinen Sand oder Schlam mit sich führen; davon ist, wie vorhin gedacht, die Rede nicht.

In weichen Grunde gehet der Strohm bis auf diesen,

Weil nun ferner keine zureichende Ursache ist, warum in einem Flusse, der losen Grund hat, welcher sich vom Strohme ausspühlen, auch anderer Orten wieder ansetzen lässet, dieser eben die vorhandene Höhe oder Tieffe haben solte, wenn nicht die Tieffe von dem stärkeren Strohme ausgerissen, und die Höhe bey dessen schwächeren Lauffe aufgesetzet wäre; so muß in einem solchen Flusse der Strohm allenthalben bis auf den Grund sich erstrecken, und die Tieffe des Flusses überall der an jedem Orte befindlichen Stärke des Strohmes zustimmend seyn. Der Strohm kan jedoch von der Oberfläche bis zum Grunde nicht gleich stark seyn; weil erstlich der

doch nicht von oben bis unten gleich stark.

Druck

Druck des Wassers von oben nach unten nach gewissem Verhältnisse zunehmen muß. Wie könnte sonst, wenn der untere Theil bloß nach dem Falle seines eigenen Gewichtes sich bewegete, dieses auch unter dem Falle geschehen? Daß die Geschwindigkeit nach unten zunehmen müsse, beweiset überdem theils der Augenschein, theils die Erfahrung, da grosse Flüsse von einerley obern Geschwindigkeit und Falle immer tiefer, als kleinere sind, und sich ein Strohm eher vertieffet, als verbreitet. Nur im fallenden Strohme muß die gröste Schnelligkeit in der Oberfläche seyn; theils wegen des höhern Falles der Oberfläche und davon beschleunigten Bewegung, theils wegen des wenigsten Widerstandes daselbst, theils weil, da der obere Theil auch vor sich frey wegfält, derselbe den untern nicht drücken kan. Nachdem sich aber die beyden Arten des Strohmes in einander mischen; so nimt auch die grössere Geschwindigkeit nach unten ab, oder zu.

Am Grunde ist Scheurung und Verträgung.

Weil nun aber hiernächst theils der Widerstand des untern Wassers, welches wegen des mangelnden eigenen Falles doch nicht so so stark fliessen kan, als das oberste; so vom Drucke und eigener Schwere zugleich getrieben wird; theils die Gegenwürkung (Reaction) des Grundes, dessen Zusammenhang noch immer grösser, als die vom Wasser ist, daher der Grund sich nicht so leicht, als der

über

über dem untersten Theile folgende nächste Theil Wassers von einander reiben lässet, den alleruntersten Lauf ganz hemmet; so muß sich der höherauf folgende Theil wieder an diesen reiben, und dadurch nur nicht völlig zurück gehalten werden; der noch Höhere muß sich etwas weniger reiben und verträgen (retardiren) und soweiter auf, bis gegen die Mitte der Tieffe diese Scheurung (Friction) und Verträgung sich ganz wieder verlieret; hingegen Fall und Druck in der Höhe seine völlige Kraft hat. Gleicherweise wird auch die Schnelligkeit des Strohmes aus der Mitte nach den Seiten hin vermindert, doch ohngefehr nur in dem halben Verhältnisse.

Besondere Eigenschaften des Fluthstrohmes.

§. 2. & 3.

Endlich ist noch anzumerken, daß der Fluthstrohm vermischte Eigenschaften von dem bisher beschriebenen eigentlichen Strohme einestheils, und von seinem ursprünglichen Schwunge oder Fortwallen anderntheils, an sich habe. Denn in so ferne er in einen schmahlen Fluß fortlauffen muß, kan, wegen der zum Schwunge und Fortwallen mangelnden Tieffe und Breite, dieser Schwung, wie oben erwehnet, sich nicht allein hinein erstrecken; sondern es muß von der zurück gehaltenen Aufschwellung nur ein allgemähliger Lauf oder Strohm abfallen. Allein dieser kan nicht bis auf den Grund reichen, weil die Ursache fehlet, welche nach obigem dem Grundstrohm wirket: Indem

nämlich

nämlich der Fluß nach hinten nicht weiter, sondern enger wird, und überdem der entgegen kommende Trieb des Ebbestrohmes dem untern Triebe des Fluthstrohmes gleichsam das Gegengewicht hält. Daher kan nur in engen, wovor sich der Fluthstrohm stauet, und hinter welchem ein merklich ausgebreiteter Fall wieder ist, einiger Grundstrohm von der Fluth entstehen. Weil aber anderntheils die Anschwellung der Fluth so schnell ist, daß dadurch der Gegenstrohm der Ebbe überwältiget wird, und dieses also nur in der Oberfläche geschicht; so rollet gleichsam der Fluthstrohm über jenen hin, und behält dadurch etwas von seinem natürlichen Schwunge oder Wallung an sich, vermöge dessen, ohne Vermehrung der Schnelligkeit des ganzen Strohmes, der vorhergehende Theil den folgenden hebet, und so fort an. Gleich dieses insonderheit in seltenen Fällen, wenn die Fluth mit einer Barre einläuft, wobey kein langsamer Strohm voran gehen kan, augenscheinlich zu bemerken ist.

§. 5.

Wodurch die Schnelligkeit und Stärke des Strohmes bestimmet wird.

Unter der Schnelligkeit oder der Geschwindigkeit des Strohmes wird hier nicht die Zeit verstanden, worin eine gewisse Massa Wassers wegfliesset: Diese hat, weil sie entweder eine jedesmalige Erfahrung oder Vergleichung mit einer andern Erfahrung voraus setzet, in der Bestimmung und Berechnung

nung der Stärke des Strohmes, wie aus dem folgenden erhellen wird, keinen Nutzen. Die Erfahrung giebet solche demnach, wenn sie zu wissen nöthig ist, Z. E. in Berechnung der Menge Wassers, welche in einer gewissen Zeit abfliesset, in jedem Falle am besten an die Hand; oder wenn man, der Erfahrung nach, von einer gewissen Stärke des Strohmes die Zeit gefunden hat; so giebet demnächst auch das Verhältnis der Stärke anderer Ströhme von einer Breite das Verhältnis der verschiedenen Zeiten ab. Hingegen aus der obern Geschwindigkeit des Strohmes dessen Stärke berechnen, und für erstere eine gewisse Wasserhöhe, und darnach accelerirte Bewegung bestimmen zu wollen, ist, wie aus der ferneren Abhandlung sich ergeben wird, nicht thunlich. Die Schnelligkeit, Geschwindigkeit oder Stärke (impetus) werden vielmehr für gleichgeltende Begriffe genommen, und ist nunmehro zu erörtern, woraus solche erwachsen, und wie sie zu berechnen seyn. Weil der Strohm durch den obern Nachsatz, und untern Fall entstehet, und unterhalten wird; so bestimmen beyde, als innerliche Eigenschaften des Strohmes, seine Schnelligkeit und Stärke.

1) Durch den Nachsatz, was derselbe sey.

Unter dem Nachsatze verstehe ich nicht blos die hintere Höhe des Strohmes: denn weil unterhalb kein Fall seyn kan, wenn oberhalb keine Höhe wäre; so würde sonst

Der

der Nachsatz schon in dem Falle begriffen seyn, und nicht als davon verschieden angesehen werden können; sondern der Nachsatz ist die Menge des zufliessenden Wassers, welches die hintere Höhe des Falles unterhält. Nachdem nun dieser Zufluß schnell und stark, oder langsam und wenig ist, daß dadurch entweder die Höhe des Falles vergrössert und erhalten werden kan, oder aus Mangel sich verringern muß, wird dadurch in so ferne die Stärke des Strohmes gleichmäßig vermehret, unterhalten oder vermindert. Ich sage, in so ferne die Höhe des Falles vermehret oder vermindert wird: denn es ist auch nicht die Meynung, daß blos ein grösserer Nachsatz oder Zufluß, wenn dadurch die Höhe des Falles nicht zugleich vermehret werden kan, dem Strohme eine grössere Stärke um deswillen geben könne, weil das Wasser z. E. von einer grössern Breite her vor einer nur gleich grossen Oefnung zudränge. Es ist vielmehr nach hydrostatischen Lehrsätzen bekant, daß der Andrang des Wassers bloß nach dem gleichseitigen Prismate zu berechnen sey, welches vor der Oefnung, wodurch der Strohm abfliessen kan, stehet. Ob aber vor solcher Oefnung ein breiterer Wasserstand sich befinde, oder der Zufluß in einem gleich weiten Canale so stark sey, daß er den Abgang eben so geschwinde ersetzen könne, solches wircket an und für sich keinen Unterscheid in der Stärke des Strohmes, sondern blos in so

Was die Breite dazu beytrage.

ferne

ferne die hintere Höhe des abfallenden Strohmes vermehret, erhalten oder vermindert wird, und dieses aus dem grössern oder kleinern Nachsatze herzuleiten ist, bestimmet derselbe mit die Stärke und Schwäche des Strohmes. Ausser diesem die Höhe, und selbst den Fall des Strohmes erhaltenden Nachsatze, für welchen man auch das dadurch beständig unterhaltene Prisma desselben annehmen kan,

2) Durch den Fall,

bestimmet ferner 2) der Fall, auch an und für sich, die Stärke und Schnelligkeit des Strohmes mit. Denn wenn gleich einerley Nachsatz ist; so kan dennoch bey einem stärkern Falle das Wasser geschwinder wegfliessen, als bey einem schwächern. Der Fall, oder das Gefälle ist das Verhältniß der hintern Höhe des Strohmes gegen eine gewisse Länge desselben. Wie auf einerley Länge die Höhe zu = oder abnimt: so vermehret oder vermindert sich der Fall. Weil nun nach obigen nur der Nachsatz die Höhe bestimmet, oder dafür das beständig zum Falle sich neigende Prisma genommen werden kan. Anderntheils aber der Strohm eine gleichförmige Bewegung hat, welche nicht durch die Höhe des Falles acceleriret vergrössert wird, sondern nur in arithmetischen Verhältnisse zunimt; so muß bey einerley bleibenden Nachsatze folglich Höhe, diese, oder der Fall demnächst die Stärke des Strohmes bestimmen, und selbige darnach berechnet werden. Es scheinet zwar, als wenn verschiedene Höhen

was der Fall sey.

des

des Falles nach den Regeln einer accelerirten Bewegung berechnet werden müsten; allein dies findet nicht eher stat, als bis der Strohm die Natur eines fallenden Strohmes annimt, und das Vordere geschwinder wegfält, als das Hintere nachkomt. Bis dahin wird die Stärke und Schnelligkeit nicht grösser, als in dem Maasse, wie die vordere Hinderniß höher oder niedriger ist. Der Fall selbst aber wird indes noch 3. durch verschiedene äusserliche Einschränkungen, worin er sich befindet, wiederum verschiedentlich bestimmet. Wenn, wie gedacht, der Nachsatz oder die Oefnung, wodurch solcher abflieſſet, und die vor dieser befindliche Höhe des Wassers in verschiedenen Fällen zwar einerley ist; so ist dennoch der Canal, durch welchen der Fall gehet, entweder weiter oder enger, oder es breitet sich die Fläche, wohin der Fall gehet, uneingeschränket wieder aus. Gleichwie im letzten Falle blos ein fallender oder doch vermischter Strohm entstehen muß; so muß hingegen in einem langen doch weiten Canale, bey einerley hinten bleibender Höhe, ein freyerer, mithin nicht so verträgeter, sondern stärckerer, Fall und Strohm seyn, als in einem engern: denn die Scheurung in einem engen Lauffe hindert nicht allein, daß in Verhältniß der Strohm sich nicht so geschwinde, als in einem weiten, durchbewegen kan; sondern ist auch die Ursache, daß deswegen der Druck des obern mehr geklemmeten Was-

3. Durch die Scheurung,

welche in einem weiten Canale geringer ist,

und in einem engen Relative gröſſer.

fers nicht so starck nach unten gehen, folglich ein enger Canal nicht so tief, als ein weiter, (durch gleiche Stärke des Strohmes von einerley Nachsatze und Falle nämlich) werden kan. Daher verzögert ein enger Canal den Strohm, dergestalt, daß bey gleichem Nachsatze und Falle nicht in Verhältniß so viel Wasser, als in einem weiten, durchfliessen, folglich nicht gleiche Schnelligkeit und Stärke darin seyn kan. Mithin muß für die Scheurung oder Friction von dem ganzen Prismate des Strohmes, nach Verhältnis der verschiedenen Breite, etwas wieder abgerechnet werden. Von einem halb so breiten die doppelte Scheurung, von einem zum dritten Theile beengeten die dreyfache Scheurung u. s. w.

In einem starken Strohme grösser, als in einem schwachen.

Weil die Scheurung von dem Widerstande oder Gegenwirkung des Grundes herrühret, und eine stärkere Wirkung mehr Gegenwirkung leidet; so muß daher auch die Scheurung und Verträgung in einem starken Strohme relative grösser, als in einem schwachen seyn; mithin ist von einem schnellen und starken Strohme, als welcher auch einem um so viel beengeten gleich zu achten ist, dafür destomehr, und in Verhältniß der zunehmenden Stärke, abzuziehen. Weil ferner der stärkste Strohm wegen des zunehmenden Druckes am Grunde seyn müste, wenn die Scheurung solches nicht hinderte;

Am Grunde grösser, als an den Seiten.

so

so muß daher auch die stärkste Scheurung und Verträgung in der Tieffe seyn; so daß diese vom Grunde aus fast in der halben Höhe sich erst verlieren kan, in schwachen Ströhmen tiefer, und in starken höher. Das genaue Verhältniß der von oben zunehmenden, und von unten, auch an den Seiten verträgeten Schnelligkeit, nicht weniger ein bestimtes Verhältniß der Scheurung gegen einen gewissen Grad der Stärke muß ich zu noch näheren Versuchen ausgestellet seyn lassen. Sonst erinnere auch abermals hiebey, daß die Rede von Verhalten der Ströhme im losen Grunde sey, worin die Reibung bis dahin, daß der Zusammenhang des Grundes mit der äussersten oder schwächesten Bewegung des Wassers in Gleichgewichte komt, sich ausdehnen kan.

Wie die Schnelligkeit und Stärcke des Strohmes zu berechnen.

Will man nun die verschiedene Schnelligkeit und dadurch erlangte Gewalt des Strohmes nach diesen Grundsätzen berechnen, und zwar erstlich die Stärke oder Summe der Geschwindigkeit des ganzen Strohmes; so hat man

1) Der Nachsatz.

1) den Nachsatz, oder das dadurch unterhaltene Prisma auszurechnen, welches nach oberwehnten die folgenden Theile fortdrücket, und eben soviel wieder fortgeschoben wird, oder welches einerley ist, sich mit einer gleichförmigen Tendentz fortbeweget. Man theile demnach den Durchschnitt des Strohmes in drey Theile,

rechne den Inhalt des mitlern Theiles, so weit der Grund mit der Oberfläche als parallel angenommen werden kan, als ein gleichseitiges Prisma, dessen Oberlinie der Tieffe gleich ist, aus. Hiernächst auch die beyden Seiten Theile, welche als Pyramiden, von einer mit dem Profil des Prismatis gleichen Basi, und der Länge nach sich ans Ufer verlierend, angesehen werden können; so giebet die Summe den prismatischen Inhalt von dem ganzen Durchschnitte des Strohmes. Dies Prisma aber ist nur in soweit laufend anzusehen, als es nicht 2) durch die Scheurung verträget wird, dannenhero muß so viel, als diese beträget, wieder davon abgezogen, der Rest kan demnächst erst als mit der durch den Fall erlangten Stärke laufend angenommen werden. Der Abgang für die Scheurung läßt sich nun zwar nicht so genau bestimmen; in Ermangelung einer genauern Regel aber lässet sich das Verhältniß derselben zu der Stärke des Strohmes, nachdem diese geringe oder groß ist, zu $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$, bis $\frac{1}{4}$ am Grunde, und das halbe Verhältniß an den Seiten mit ziemlicher Richtigkeit voraus setzen. Wenn denn von einem unbeengeten Strohme die anfängliche Scheurung dessen Stärke gemäß angenommen ist; so steiget dieselbe bey der Beengung um soviel, als der Strohm beenget wird, gleich vorhin schon erwiesen worden. Das solchergestalt verkleinerte (reducirte) Prisma

2) Durch die Scheurung vermindert.

hat

hat 3. eine seinem Hange gemässe Bewegung, welche, von oben bis unten, als gleichförmig angesehen werden kan, in der That aber, wie vorhin gelehret, von oben nach der Mitte zunehmend, und von da bis zum Grunde wieder abnehmend ist, jedoch, weil alle Theile des Strohmes einander in dem Stücke ähnlich sind, wie gesagt, als gleichförmig betrachtet werden kan. Die Kraft, womit diese gleichförmig geachtete Bewegung geschicht, ist nun drittens zu berechnen. Wenn das Gewicht des gefundenen und abgezogenen Prismatis mit einer gleichförmigen Bewegung einen Fußtief gerade nieder sich bewegte, so würde es mit seiner ganzen Schwere geschehen. Allein da die Bewegung solchergestalt geschicht, als wenn es von einer (plano inclinato) schiefen Fläche einförmig herunter lieffe, deren Höhe zur Länge gleiches Verhältniß, als das Gefälle des Strohmes, hat; so muß seine Neigung zum fallen so viel Gewicht verlieren, als durch die schiefe Fläche getragen wird, und das übrige Gewicht, womit es noch fortlauffen kan, bleibet nur derjenigen Kraft gleich, welche es völlig in Stillstand erhalten könnte. Da nun dieses, nach Mechanischen Grundsätzen, sich zu der ganzen Schwere verhält, wie die Länge des plani inclinati zu dessen Höhe, folglich wie das Gefälle des Strohmes; so bekomt man die Stärke des Strohmes, wenn man anschläget: wie sich eine gewisse Länge des

§. 4.

3) Mit der im Fallen ausübenden Kraft multipliciret.

Strohmes zu der Höhe des Falles über selbiger verhält; so verhält sich das ganze Gewicht des reducirten Prismatis von dem Profile zu der davon im Falle übrig bleibenden Schwere, oder der Stärke, oder Summe der Schnelligkeit des Strohmes. Und hieraus wird nun klar seyn, warum ich die durch einem verschiedenen Fall erlangte verschiedene Geschwindigkeit oder Stärke nicht nach den Regeln der in freyer Luft beschleunigten Bewegung rechnen kan.

Exempel der Berechnung.

Es sey z. E. ein Strohm 500 Fuß breit und 10 Fuß tief; des mittelsten Theiles, auf 200 Fuß Breite gerechnet, Prismatischer Inhalt würde also betragen 10000 Cubic Füsse. Die beyden Seiten Pyramiden, jede 150 Fuß bis ans Ufer, machten zusammen 5000 Fuß: also wäre der prismatische Inhalt des ganzen Durchschnittes 15000 Cubic Fuß. Die Scheurung des Strohmes könnte nach dessen Stärke ohngefähr zum sechsten Theile angeschlagen werden; so blieben nach Abzug derselben für den freyen Lauf 12500 Cubic Füsse, jeden Cubic Fuß zu 50 Pfund gerechnet, beliefe also das Gewicht, so eine Neigung zum Fallen hat, 625000 Pfund. Der Fall des Strohmes sey auf 1000 Fuß 1 Fuß; so verhält sich die Schnelligkeit oder Stärke des ganzen Strohmes, wie 1000 zu 1. folglich bleiben für solche 625 Pfund. Um der kürzern Rechnung willen, wird zwar in

den

den gegebenen Exempeln allemal nur die Grundlinie des plani inclinati für die Schräglinie angenommen werden; allein bey höhern Gefällen muß nothwendig letztere in die Berechnung kommen.

Anmerkung.

Hiebey ist anzumerken, daß dies berechnete Gewichte nur diejenige Stärke andeute, womit ein Theil des Strohmes in den andern als mit einem Uebergewichte wirket, und auch in einen quer dadurch gesetzten Körper, welcher sich mit fortbewegen kan. Sobald dieser aber nur einen Augenblick darin stille stehet, daß sich der Strohm vor demselben stauen, und dahinter das Wasser wegfallen könnte; so muß ausserdem ein ganz anderer Druck angeschlagen werden, nämlich das Uebergewicht von dem oberhalb drückenden Prismate über das unterhalb stehen bleibende. Wenn z. E. der Strohm sich nur einen Zoll hoch davor stauete, so empfände der Gegenstand mitlerweile, ausser dem impetu des Strohmes, einen Druck von 500 Fuß lang, 10 Fuß breit, und 1 Zoll hoch Wassers, welches ein Gewichte von 2085o Pfund ausmachte. Die eine Wirkung ist nicht mit der andern zu vermengen.

Wie die Berechnung noch anders zu machen.

Die Berechnung der Stärke des ganzen Strohmes kan nun ihren Nutzen haben, wenn man die Kraft zweyer gegen einander anfallender Flüsse, und deren verhältnis-

mäßige Wirkung in einander beurtheilen, nicht weniger, wenn man das Verhalten eines Strohmes bey verschiedener Beengung desselben, oder auch bey einer etwanigen Erweiterung, berechnen will. Allein, man hat eine so weitläuftige Rechnung nicht mahl nöthig; sondern es darf nur das Prisma der durchgängigen grösten Tieffe von 1 Fuß Breite berechnet, und entweder gegen das Prisma eines andern Strohmes verglichen, oder, wenn man die Stärke der ganzen Ströhme wissen will, mit der durchgängigen Breite multipliciret werden. Um diese zu finden, ziehet man zweydritthel der beyderseitigen auflaufenden Ufer von der obern Weite ab. Und wenn man zwey Ströhme mit einander vergleichen will; so brauchet auch von beyden nichts abgezogen zu werden; sondern man kan die ganze obere Breite nehmen, das Verhältnis bleibet dasselbige.

Gewalt des Strohmes an einen ihm entgegen gesetzten Körper.

Die letztere Art der Berechnung lehret auch, die Gewalt zu finden, welche der Strohm auf einen ihm entgegen gesetzten feststehenden Körper ausübet; dabey ist aber von dem darauf stossenden Prismate bloß die untere Scheurung abzuziehen, und überdem sind noch folgende Umstände zu beobachten:

1. Wenn derselbe schmahl ist.

1. Wenn der Gegenstand schmahl ist, als ein Pfahl; so stauet sich dennoch vor demselben das Wasser höher auf, und fält dahin-

dahinter tiefer weg, mithin wird daran ein stärkerer Absatz verursachet, als den der ordentliche Fall des Strohmes darneben hat. Ausser der Stärke von diesem ist also, wie oben gedacht worden, noch das Uebergewicht des vor dem Pfahle drückenden Prismatis über das hinter demselben gegenstehende auszurechnen, und hinzu zuschlagen. 2. Wenn der Gegenstand breit ist, und Winkelrecht der Richtung des Strohmes entgegen stehet; so stauet sich gleichermassen davor der Strohm auf. Allein in dem Triangel vor dem Einbaue komt er zum Stillstande. Dieser hat daher nur den Druck des dadurch erhöheten Wassers auszuhalten, und der Grund bleibet davon unangetastet, hingegen am Ende wird der Strohm um soviel, als die Aufstauung den Fall vermehret hat, verstärket.

2. Wenn er breit ist, und winkelrecht in den Strohm.

3. Wenn der Gegenstand schräg in den Strohm hinein gehet; so ist zuhinterst eine blos höhere Stauung, und am untern Ende der vorerwehnte verstärkte Strohm. Allein, gleichwie der Druck von der Aufstauung sich nach dem Ende hin verlieret; so fänget hingegen allmählig der Strohm schon von hinten an, und gehet mit zunehmender Stärke ganz an dem Einbaue langs; mithin erstrecket sich die Wirkung davon gleichmäßig in den Grund vor selbigen. Man kan also nicht rechnen, als wenn die Kraft des Strohmes nach der Grösse eines Einfallwinkels auf einen schiefen Einbau wirke; denn der Strohm kan

3. Wenn ein Einbau schräge ist.

nicht als ein einzelner zusammenhängender Körper betrachtet werden, welcher unter dem Winkel, womit er anstösset, wieder abfält; sondern er ist gleich lauter parallel laufenden Strichen anzusehen. Wenn nun der hinterste Strich wieder abfallen will, so wird er durch den zweyten gehindert und wieder mit angedränget. Der gemeinschaftliche Abfall des ersten und zweyten wird durch den dritten gehindert, und wieder mit hinan gepresset. Der Abfall des ersten, zweyten und dritten durch den vierten, und so fort an, bis ans Ende. Daher entstehet denn, wie vor erwehnet worden, zuhinterst eine Stauung, nach vorne aber ein allmählig zunehmender, mit dem Einbau parallel gehender Strohm, welcher am Ende die Gewalt haben muß, so aus dem durch die obere Aufstauung vor dem schrägen Einbau vermehrten Falle berechnet werden kan. Bey einem solchen schrägen Einbau hat man also zuhinterst fürnemlich denen Wirkungen eines aufgestaueten Druckes, und nach vorne des verstärkten Strohmes entgegen zu sehen. Nachdem jedoch die Schräge sich mehr einem winkelrecht eingebaueten Gegenstande, oder der parallel Linie des Strohmes nähert, ist entweder die Stauung grösser, und der Strohm nur gegen das Ende, jedoch daselbst soviel stärker, oder erstere geringer, und der Strohm ganz bey langsziehend, doch etwas schwächer.

§. 6.

§. 6.

Verhalten des Strohms im festen Grunde.

Nunmehro haben wir ferner das Verhalten des Strohmes in Ansehung seiner Wirkungen im grossen zu untersuchen. Es ist zwar vorhin angezeiget worden, daß in dieser Abhandlung nur das Augenmerk auf unsere Gegend, und den darin befindlichen Grund und Strohm gerichtet sey; damit jedoch der Unterscheid destomehr in die Augen falle; so soll vorläufig noch kürzlich erörtert werden, wie in einem festen Grunde, der von dem Strohme nicht verändert werden kan, sich dieser betrage, und was für Veränderungen gegentheils die Härte des Grundes im Strohme veranlasse.

wird höher zurück gehalten.

Wenn ein Fluß über harten Grund läuft, welcher nicht verhältnismäßig soviel vertieffet werden kan, als der Lauf bey vielem Wasser erfodert; so muß der Nachsatz soviel höher, und wegen der grössern Scheurung noch etwas höher aufgestauet werden, als nöthig ist, daß er die Geschwindigkeit, so viel möglich, durch stärkern Fall gewinne, welche er in der Tiefe und Weite nicht erlangen kan.

und ist in der Oberfläche stärker.

Ein solcher Strohm ist daher in der Oberfläche viel reissender, als ein anderer. Die Tieffe von dessen Bette ist also seiner Stärke nicht allenthalben zustimmend; sondern es können darin tiefere und breitere Stellen seyn, als nöthig wären, und andere,

die

die seichter und enger sind, als es der Strohm erfodert. An den zu tiefen und breiten Stellen reichet der Strohm nicht bis auf den Grund; sondern in selbigen stehet das untere Wasser zwischen den höhern stille. Jedoch, wenn die tieffen Stellen enge, und die seichten so viel breiter sind; so kan es sich auch treffen, daß sich der Strohm ordentlich, nach vorhin gegebenen Regeln, verhalte. Weil auch der Strohm auf gleich breiten tiefen Stellen sich immer etwas mehr in die Tieffe verlieren kan, als an den untieffen; so verhält sich bey gleicher Breite der tiefen und seichten Stellen, und noch mehr, wenn erstere breiter sind, die Schnelligkeit und Stärke des Strohmes ganz verkehrt. Ueber die tieffen Stellen gehet er nämlich sanfte und wagerechter weg; hingegen über die Höhen des Grundes fält er reissender und abschüßiger hin. Auch wenn zwischen zwey hohen Stellen inne eine dritte etwas tieffere, nur nicht gar zu weit hinunter, in dem schon ganz todten Wasser verhanden wäre; so ist dennoch die Stauung und der Ueberfall über selbige merklich. Gleichwie sogar, wenn in dem Grunde eines bis auf selbigen reichenden Strohmes nur mittelmäßige Kuhlen sich finden, der Einfall und das Aufbuddeln aus selbigen in der Oberfläche sie verräth. Weil ferner der über die seichten Stellen überfallende Strohm einen Theil der Eigenschaften des fallenden Strohmes gewinnet, und dieser

über den tiefen Stellen sanfter,

und über den seichtern schneller.

ser die größte Geschwindigkeit in der Oberfläche hat; so ist auf solchen Stellen, nach Beschaffenheit des stärkern oder schwächern Falles, die größte Schnelligkeit entweder in der Oberfläche, oder die Geschwindigkeit oben und in der Mitten gleich, oder diese nimt nach unten etwas zu, wenn die Stauung geringe ist.

Durch die Höhen im Grunde entstehet Brandung oder Kabbelung,

Aus dem Ueberfalle über die Höhen entstehet insgemein unterhalb derselben eine Brandung, oder durch Aufthürmung des zu stark fortschiessenden Wassers vor dem unterhalb stillestehenden, oder trägerlaufenden Wasser entspringende wellenförmige Bewegung; so man auch eine Kabbelung nennet, oder Kalbertantz. Und wenn bald darauf der noch schnelle Strohm vor einer folgenden niedrigern Höhe in Grunde anstösset; so ist die Brandung noch stärker. Dergleichen Brandungen ereignen sich auch in andern Flüssen, entweder durch den Ueberfall des Strohmes über eine Bank oder Ecke, indem der überfallende Strohm vor dem dahinter stehenden Wasser sich aufthürmet, oder indem vor jenem die anlaufenden Wellen gebrochen werden. Das ist, die Wellen laufen immer noch höher an, als ihre Höhe, nach Verhältniß des aufsteigenden Grundes, bleiben solte, daher, weil sie nicht Tieffe genug zu einem ihrer noch fortwährenden Höhe gemässen Schwunge und freyen Fortlaufe behal-

behalten, so wird dieser von unten gehemmet, und oben rollen sie, über Kopf fallend, zuletzt an die Höhe hinauf, welches man eine Rallung, oder das rallende Wagg nennet. Dies letzte ereignet sich eigentlich nur an der obern trocken laufenden Fläche; ehe die Wellen aber bis dahin kommen, stossen sie nur bey der Verträgung an einander, und werden kürzer, welches die Kabbelung oder Brandung ist, so auch von den Wellen ohne Strohm entstehet.

und bey hoher Stauung ein Wasserfall,

Wenn ferner in einem harten Grunde eines Flusses die Höhe groß ist, vor welcher der Strohm oberhalb aufgestauet wird, und unterhalb derselben der Fluß einen langen Weg fortlauffen kan, bevor er wieder aufgehalten wird, auch geräumig und tief dabey ist; so entstehet von der Höhe herunter gar ein Wasserfall, oder ein blos fallender Strohm.

auch von Beengungen Wirbel oder Strudel,

Und wenn endlich der Ueberfall zwar nicht hoch ist, sondern die Stauung nur von einer Beengung herrühret, hinter welcher sich das Strohmbette gleich wieder ausbreitet, so entstehen Wirbel oder Strudel. Denn indem der in der Enge aufgehöhete Strohm noch eine zeitlang in den Strohm unterhalb der Enge, welcher nicht so geschwinde voraus wegfallen kan, fortschiesset, so thürmet sich dadurch eine gute Länge hin-

aus,

aus, unterhalb das Wasser noch höher auf, als es gleich unter der Enge zur Seiten stehet; und indem diese Höhe nicht vorne aus schnell genug wegfliessen kan, so fält sie zur Seiten ab, nach der Niedrigkeit daselbst, in einem beständigen Kreislauf wieder zurücke, durch welchen Kreislauf denn zugleich eine den Mittelpunct fliehende Kraft (vis centrifuga) entstehet, vermittelst deren sich das Wasser aus der Mitte des Wirbels noch hohler, unter der Höhe, worin es sonst stille stehen würde, heraus drehet. Nachdem der Fluß sich unterhalb der Beengung entweder an einer oder beyden Seiten ausbreitet, oder auch daselbst im Grunde sich Höhen entgegen strecken, die den Anstoß und Abfall nach der einen Seite bestimmen, wirft sich solchergestalt nach einer oder beyden Seiten ein Wirbel hinaus. Auch wenn nur Höhen im Grunde eine dergleichen Beengung machen, so kan schon daher eine Art von Drehung in der Oberfläche sich äussern. Ja die Flüßigkeit und Beweglichkeit des Wassers machet, daß in einem etwas starken Strohme, weil derselbe nicht so ganz gleichförmig läuft; sondern bald hie bald da einige Striche stärker zusammen stossen, und gegeneinander anstauen, sogleich daher kleine Wirbel durch den Rückfall entstehen. Auch die Wirbel in der offenen See haben keinen andern, als den beschriebenen Ursprung. Der Mael Strohm unter Norwegen entstehet, wenn die

diese entstehen auch in der See vom Strohme,

die Fluth vor der, unweit der Küste, liegenden Reihe Insuln aufschwellet, der Strohm von solcher Aufschwellung zwischen Werroe und der nächsten Insul heftig durchschiesset, und dann in dem grossen Sinu dahinter, welchen das sich zurück ziehende feste Land formiret, zur Seiten mit einem Wirbel abfält, wozu ohne Zweifel die in Grunde voraus befindliche Höhe, und an der Seite vorhandene Tieffe mit beytragen.

Bey der Ebbe ist aber so wenig von einem Wirbel zu spühren, daß die Schiffe frey darüber wegfahren können. Das sogenannte Verschlucken und wieder Ausspeyen des Maelstrohmes bestehet also darin, daß von den in den heftigen Wirbel bey der Fluth fortgerissenen Sachen, so an verborgenen Klippen scheitern, die Trümmer bey der stillen Ebbe ans Land treiben. Auf gleiche weise entstehen auch verschiedene Wirbel bey den Ferroischen Insuln, und an andern Orten, wo die Fluth mit einem heftigen Strohme durch Engen fält. Es ist jedoch möglich, daß wenn eine höhere See mit einer andern niedrigern eine unterirdische Gemeinschaft hat, über dem Eingange eines solchen verborgenen Canales ein hohler Trichter, der ebenfals in einen Wirbel zu laufen pfleget, entstehen könne. Und woferne es wahr ist, daß sich im Caspischen Meere verschiedene Wirbel befinden; so müssen selbige, da in solcher See

P. I. Cap. 2. §. 3. vielleicht aber auch von unterirdischen Abflüssen.

kein

kein ander Strohm, als vom Winde, oder dem Einsturze der Flüsse seyn kan, woferne sie nicht vom letzteren herrühren, nothwendig von unterirdischen Schlünden entspringen. Dies wird daher glaublich, weil sich in das Caspische Meer, so doch keinen Ausfluß hat, viele grosse Flüsse ergiessen, und es nicht wahrscheinlich ist, daß dieser Zufluß bloß durch die Ausdünstung wieder weggenommen werden sollte: nachdem das gleich darneben belegene schwarze Meer, gleich andern Binner-Seen, zu seiner Entladung einen verhältnißmäßigen Auslauf hat.

§. 7.

Wirkung des Strohmes in losen Grunde 1. Vertiefung, wie solche geschehe.

Wenn der Grund des Strohmbettes nicht von festerem Zusammenhange ist, oder seine Theile durch die Schwere auch nicht fester zusammen gedrücket sind, als daß durch die geringste Bewegung des Wassers sie getrennet werden können: so muß der Zusammenhang, so bald die Gewalt des Strohmes stärker wird, als der vorhin jener widerstehen können, aufgelöset werden, und der Grund wegspühlen; mithin Vertiefung entstehen. Denn wenn ein gewisser Grad der Ursache einen gewissen Grad der Wirkung unterhält; so muß durch den vermehrten Grad der Ursache auch der Grad der Wirkung vergrössert werden. Eine gewisse Stärke, oder der erste Grad der Bewegung des Strohmes ist die Ursache, womit der Zusammenhang eines lo-

sen Grundes, so zu reden, das Gleichgewicht hält, daß er nicht aufgehoben, und der Grund tiefer weggespühlet wird. So bald also jene vergrössert wird, muß dies Gleichgewicht und der Zusammenhang aufgehoben, folglich der Grund so tief weggespühlet werden, bis die Tiefe wieder der vermehrten Stärke gemäß ist; nämlich, bis der unterste Strohm darin wieder so schwach seyn kan, daß ihn der Zusammenhang des Grundes Gegenstand hält. Wie diese Schwächung und Verträgung durch die Scheurung verursachet werde, ist vorhin gelehret. Nur könnte noch hiebey der Zweifel entstehen, wie der Grund die Ursache von der Verträgung des Strohmes seyn, und die untere Trägheit doch wiederum als die Ursache von der nicht weitern Vertiefung des Grundes angegeben werden könne? Das erste hat seine Richtigkeit; wie könnte sonst der Strohm in einem festen Canal, der nicht die gehörige Tiefe hat, noch mehr als sonst verträget werden? Allein in der Beschaffenheit eines flüßigen Körpers, und der davon abhängenden Art der Verträgung, lieget auch wieder die Ursache, daß der verträgete Strohm zuletzt den Grund nicht mehr angreiffen könne. Denn die Actio und Reactio bey der Scheurung, die nämlich der Tieffe proportinal ist, scheidet sich nicht auf einmahl von einander; sondern indem die Action in der Flüßigkeit und Reibung in sich selbst, von der Mitten nach unten, sich dergestalt

§. 4. & 5. Erklärung der verhältnismäßigen Wirkung des Grundes und Strohmes in einander.

stalt verlieret, daß die letzte Action nicht stärker, als der Zusammenhang des Grundes, bleibet; so ist eigentlich die in sich selbst sich schwächende Scheurung, und in so ferne die Verträgung des Strohmes, wieder als die Ursache anzusehen, warum die letzte Kraft davon den Grund nicht mehr antasten könne.

Um es noch deutlicher zu machen, wie die Gewalt des Strohmes sich durch die Scheurung in sich selbst verlieren könne: so stelle man sich eine umlaufende Scheibe vor, die aus sechs oder mehr Ringen ineinander passend bestünde; um selbige stillstehen zu machen, wird nur ein kleiner Theil der Scheurung erfodert werden, welche sonst ganz nöthig wäre, die Scheibe zu fangen, wenn sie aus einem Stücke bestünde: denn dieses muß mit einer einzigen Scheurung geschehen, wogegen die Ringe sechsmahl sich an einander reiben. Die innerste Kraft, sich zu drehen, verlieret einen Theil an der Scheurung des ersten Ringes, der erste etwas an den zweyten, u. s. w., daß die letzte Reibung nur ganz geringe zu seyn brauchet. Eben so verhält es sich denn auch mit der Scheurung eines Strohmes, die diesem verhältnißmäßig ist; und in dieser Art der verhältnißmäßigen Scheurung lieget also die Ursache, daß der Grund, nachdem er dem Strohme selbst die verhältnißmäßige Scheurung gegeben, diesen auch zuletzt widerstehen können.

Wenn nun einem Strohme seine Breite entzogen wird, z. E. auf die Hälfte; so wird sein Nachsatz aufgestauet, folglich der Fall, samt der Schnelligkeit und Stärke, dadurch vermehret: Gleichergestalt ist (effective) der Strohm als halb beenget anzusehen, wenn bey einerley bleibenden Weite der Nachsatz um die Hälfte vermehret wird. Der Grund muß also in beyden Fällen angetastet und vertiefet werden, bis sein Zusammenhang wieder mit der verhältnißmäßigen Scheurung und Verträgung des verstärkten Strohmes in Gleichgewicht komt. Wenn die Schnelligkeiten eines tiefen und untiefern Strohmes gleich wären; so müste die entzogene halbe Breite durch doppelte Tiefe wieder gewonnen werden, bevor die untere Bewegung so schwach als vorhin würde. Allein weil ein stärkerer Strohm relative mehr von der Scheurung verlieret, als ein schwächerer. Imgleichen, weil ein tiefer Strohm unter einerley Falle mehr Summe der Geschwindigkeit, folglich mehr Stärke, hat, als ein nicht so tiefer; so folget daraus, daß der Strohm dasjenige nicht völlig wieder in der Tiefe zu gewinnen brauche, noch gewinne, was ihm an der Breite genommen wird. Es verhindert so gar die grössere Scheurung und Verträgung eines stärkern Strohmes, daß dieser selbst dafür nicht mahl im Durchlaufen eine zum gleichen Abflusse nöthige Summe der Geschwindigkeit, auch so gar mittelst

Warum die Vertiefung nicht völlig nach Maasse der Beengung geschehe.

§. 5.

des

des höhern Falles nicht wieder gewinnen kan, wenn dadurch, was noch an der Breite und Tiefe fehlet, völlig wieder ergänzet werden könnte; so flösse eben so viel Wasser durch die beengete, als unbeengete, Breite; so könnte dasselbe nicht oberhalb derselben mehr gestauet, und unterhalb der Enge nicht niedriger, folglich der obere Strohm in der Beengung auch nicht geschwinder, als sonst seyn. Da aber dies alles der Erfahrung entgegen ist; so bleibet er vor der Enge noch immer etwas zurück gehalten, es kan folglich nicht gleichviel dadurch fliessen; und obgleich dadurch der Fall erhöhet, und die Schnelligkeit vergrössert wird; so kan dennoch auch dadurch der völlige Abgang nicht wieder ersetzet werden.

Wie die Vertieffung zu berechnen.

Folgendes Exempel mag von allen zur Erläuterung mit dienen: Es sey die Tieffe eines Strohmes 7 Fuß, so ist das Prisma desselben von 1 Fuß Breite $24\frac{1}{2}$ Cubicfuß. Davon ziehe man $\frac{1}{4}$ für die gesamte untere und Seiten Scheurung ab, nemlich $\frac{1}{8}$ am Grunde, und $\frac{1}{16}$ an jeder Seite; so bleiben $18\frac{3}{8}$ Cubicfüsse für den als ungehindert betrachteten Lauf. Ein Prisma also von 1 Fuß Breite, und einer solchen Tieffe, worin doppelt soviel frey durchfliessen könnte, würde $36\frac{3}{4}$ Cubicfüsse austragen müssen. Dazu wäre für die verdoppelte Scheurung soviel hinzuzuschlagen, daß diese die Hälfte des ganzen Prismatis ausmachte; folglich bekäme dasselbe

selbe $73\frac{1}{2}$ Cubicfüsse. Weil aber sodann in gleicher Zeit, und mit gleicher einzelnen Geschwindigkeit, mahl soviel Wasser, als durch die Tieffe von 7 Fuß durchfliessen würde, welches nach obigem nicht geschicht; sondern der Strohm um soviel zurücke gehalten werden muß, als ihm von der verdoppelten Friction mehr widerstanden wird; so muß so viel, als diese vermehret ist, wieder abgezogen werden, nämlich $\frac{1}{4}$, und bleibet solchemnach das ganze verdoppelte Prisma nur $54\frac{2}{3}$ Cubicfüsse. Wenn nun aus der doppelten Summe desselben $105\frac{3}{4}$ die quadrat Wurzel $10\frac{1}{4}$ ausgezogen wird, so ist solche die verhältnißmäßige doppelte Tieffe.

Daraus fliesset denn die Regel, womit auch die Erfahrung übereinstimmet, daß die Tieffe eines gleich weiten Strohmes, welcher einen gedoppelten Nachsatz hat, zu der Tieffe eines Strohmes von halben Nachsatze, oder welches einerley ist, die Tieffe eines auf die Hälfte beengeten Strohmes, zu der Tieffe eines gedoppelt so weiten von gleichen Nachsatze, sich gegen einander verhalten, ohngefehr wie 3 zu 2. Wenn man denn ferner die Tieffe von der doppelten Beengung eines halb beengeten Strohmes, oder von der Beengung zum vierten Theile ausrechnet, und zwischen inne die von der Beengung bis zum dritten Theile; so ergiebet sich das Verhältniß, daß, wenn die Tieffe des unbeengeten

Stroh=

Strohmes 10 ist, so sey die Tieffe von der halben Beengung 15, zum vierten Theile $22\frac{1}{2}$, und zu $\frac{1}{3} = 19\frac{2}{11}$. Nämlich das Zunehmen der Tieffe zu der Beengung von 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ꝛc. geschicht in einer arithmetischen Progression, deren Unterscheid immer gleichviel abnimt, als wie in gegenwärtiger ohngefehr um $\frac{9}{11}$. Der Unterscheid von 10 bis 15 ist 5, von 15 bis $19\frac{2}{11}$, $4\frac{2}{11}$, von $1 : \frac{2}{11}$ bis $22\frac{1}{2}$, $3\frac{4}{11}$, und die Tieffe zu $\frac{1}{5}$ Beengung würde darnach etwas über 25 Fuß seyn. Von einem schwachen Strohme ist das Verhältniß der steigenden Vertieffung kleiner, und von einem stärkern Strohme grösser; denn ein starker Strohm hat in Verhältniß mehr Scheurung und Zurückhaltung, hingegen einen in gleicher Proportion zunehmenden Fall von der höhern Aufstauung, wodurch denn auch in Verhältniß mehrere Vertieffung gewürket werden muß. Jedoch ist die Scheurung wiederum entgegen, daß die Proportion der Vertieffung nicht nach Verhältniß der mehreren Stärke völlig steigen kan; sondern sie verlieret eben so, wie bey der zunehmenden Beengung des schwächern Strohmes.

Was nicht in der Tieffe gewonnen werden kan, gewinnet der Fall.

Nachdem nun, wie schon gedacht, auch durch mehreren Fall, der Mangel der Tieffe und Breite, ob zwar nicht völlig, wieder nachgeholet werden muß; so bleibet das Wasser vor der Enge so vielmehr gestauet, als

als zu einem solchen Falle erfodert wird, welcher, wenn er mit dem beengeten Prismate, nach Abzug der Scheurung, multipliciret wird, eine gleiche Summe mit der Stärke des unbeengeten Prismatis, jedoch nicht völlig, ausmachet, oder beynahe das Duplum Triplum &c. von einem gleich breiten Prismate des unbeengeten. Im vorhergehenden Exempel ist das Prisma von 7 Fuß Tieffe, nach Abzug der Scheurung, $18\frac{1}{3}$ Cubicfuß. Im bis zur Hälfte beengeten Falle ist die Tieffe $10\frac{1}{4}$ Fuß; folglich nach Abzug der Hälfte für die doppelte Scheurung $27\frac{1}{2}$ Cubicfüsse. Wenn nun der unbeengete Strohm 1 Fuß Fall auf 1000 Fuß Länge hat, so muß der Beengete, in Verhältnis der wegen mehreren Scheurung mangelnden Tieffe, einen solcher vergrösserten Scheurung proportionirlichen grössern Fall von $1\frac{1}{4}$ Fuß kriegen, um die doppelte Summe der Geschwindigkeit, in einem Prismate von gleicher Breite, bey nahe oder nicht völlig zu erlangen. Folglich kan man annehmen, daß der Fall im ähnlichen Verhältnisse, als die Vertieffung abnimt, steige; nämlich der vergrösserten Scheurung gleich. Im gegenwärtigen Beyspiele, zum Exempel, da der Fall des unbeengeten Strohmes 1 ist, ist des halb beengeten $1\frac{1}{4}$, des zu eindritthel beengeten $1\frac{1}{2}$, des zu ein vierthel beengeten $1\frac{3}{4}$ u. s. w. weil nämlich die Scheurung um ein vierthel zugenommen hat.

Will man ferner den zunehmenden Fall finden, welcher zur mehreren Geschwindigkeit nöthig ist, wenn der beengete Strohm keine verhältnißmäßige Tieffe in einem festen Grunde kriegen kan; so suche man erst nach Abzug der Scheurung das Prisma, so der proportionirlich vertiefte Strohm haben müste, und multiplicire solches mit dem beykommenden Falle, nach vorhergehenden Exempel $27\frac{1}{2}$ mit $1\frac{1}{4} = 35$, dann berechne man das Prisma von der würklich vorhandenen Tieffe, welche der Strohm nur kriegen können, diese sey $8\frac{1}{2}$ Fuß, und ziehe davon, wegen der noch grössern Bewegung und Schnelligkeit, für die Scheurung ohngefähr $\frac{5}{8}$ ab, so bleiben nur $13\frac{1}{2}$ Cubicfüsse über, damit dividire man die Summe des sonst völlig vertiefften Prismatis 35, um die Höhe des Falles zu bekommen, so wird derselbe ohngefehr $2\frac{2}{3}$ Fuß seyn müssen. Hiebey läßt sich die Anmerkung machen, wie stark ein Strohm gestauet, und dessen Fall und Schnelligkeit vermehret werde, wenn nur etwas weniges im Grunde ihm entgegen gesetzet wird.

Wie der höhere Fall bey festen Grunde zu berechnen.

§. 8.

Es fräget sich nun ferner, wodurch eine Aenderung im Strohme und daraus entstehende Vertieffung veranlasset werde. Entweder es geschicht durch die Kunst, daß man den Strohm überall beenge, oder einen Ein-

Wodurch eine Vertiefung veranlasset werde.

bau von einer oder beyden Seiten darin anlege, oder er wird durch natürliche Ursachen sich zu vertieffen bewogen. Ordentlicherweise, und wenn keine hinzukommende Ursachen es anders veranlassen, verändert der Strohm seine Tieffe nicht; sondern es werden wohl eher die Ufer angegriffen, wenn solche nicht feste sind, und dabey der Wind mit wirken kan; und wenn dieser die Breite zu groß gemachet hat, so kan gar die Tieffe darüber verlohren gehen. Wenn aber die Ufer fester sind, als der untere Grund, oder doch gleich feste mit selbigem, auch der Wind sie nicht angreiffen kan; so muß der Strohm am ersten den Grund antasten, worüber er immer stärker, als nach den Seiten hin ist. Es müste die Friction am Ufer schon mehr, als doppelt so starck, nämlich der Scheurung in der Tieffe gleich werden, bevor das Ufer den Angriff davon empfinden könnte. Bey einem ordentlichen Lauffe des Strohmes hält er sich sowol in gerader Linie, als auch die Tieffe in der Mitte zwischen beyden Ufern inne, und diese fallen, nachdem sie fester oder loser sind, und der Strohm schneller oder schwächer ist, nach der Tieffe steiler oder flächer ab. Allein wenn ein Fluß durch auf eine Zeitlang, ausserordentliche Zustürzung von hohen Oberwasser, oder durch ungewöhnlich hohe, oft wiederholete, Fluthen angeschwellet wird; so ist er dagegen als relative beenget anzusehen, und kan davon vertieffet werden, entwe-

entweder ganz, oder an denen Stellen, wo loser Grund ist. Doch solchergestalt entstehen nur, wie demnächst gewiesen werden wird, entweder Versandungen, oder höchstens Veränderungen im Fahrwasser, die auch mit der Zeit wieder verlauffen können. Es kan sich ferner eine Eisbank in einem Flusse eine zeitlang feste setzen, worunter endlich der Strohm tiefer durchreisset, oder bey der Seiten umbricht. Allein dies, nebst andern zufälligen Ursachen, wirket auch keine beständige, noch eine weit sich erstreckende Veränderung. Die Hauptveranlassung der Vertiefungen, und daher fortdaurenden beständigen Veränderungen und Folgen, sind die Krümmen im Strohme, wie gleich hiernächst besonders ausgeführet werden soll. Es können zwar Krümmen selbst daher entstehen, wenn, wie vorgemeldet, durch andere Ursachen eine Vertiefung, und zwar an der einen Seite des Strohmes, wegen des allda vorhandenen losern Grundes, gewirket, mithin der Strohm stärker dahinein gezogen wird. Aber von dieser Art Krümmen, die auch keine beständige Dauer haben, ist die Rede nicht; wiewol es lange währet, bis der Strohm sich wieder daraus zurücke ziehet, woferne man ihm nicht zu Hülfe komt. Dies ist aber ungleich leichter, als ihn aus einer Krümme zu weisen, worin er nicht gleichsam wider Willen, durch einen gewaltsamen Zufall, hinein gezogen ist; sondern darin ihn seine natürliche beständige

oder mit fortgehender Folge.

ständige Neigung treibet. In diese suchet er immer weiter dadurch einzudringen, daß er näher unter dem Ufer eine Vertiefung machet, und dasselbe unten aushöhlet, wornach das Oberste nachfällt. Dabey entstehet denn nicht allein die schlimste Vertiefung, und diese ebenfals mit aus der immer zunehmenden Bewegung, wie bald weiter gelehret werden soll; sondern auch, als eine Folge davon, äussert sich die zweyte Wirkung des Strohmes der Grundbruch oder Abbruch; indem, wie gedacht, der Strohm nach seiner beständigen Richtung immer mehr sich ins Ufer dränget, dasselbe nicht allein unmittelbar abspühlet, und unten aushöhlet; sondern auch so nahe darunter den Grund vertieffet, und damit immer weiter hinein fortfähret, daß das obere Ufer nachgerade immer nachschiessen, und von dem Strohme vollends weggespühlet werden muß.

§. 12. 13. 14. 15.

2te Wirkung vom Strohme, der Abbruch.

3te Wirkung. Abschalung.

Wenn aber gleich kein so stark heran nähernder Strohm das Ufer allein und unmittelbar wegbricht, so kan doch ein über der noch entfernten Tieffe anstehender böser Wind, wenn das Wasser breit ist, durch die ans Ufer getriebenen Wellen, theils den Vorgrund unterm Ufer nachgerade niedriger abspühlen, und das obere Ufer nachstürtzen machen, theils dies unmittelbar mit wegwaschen, und solchergestalt muß durch Veranlassung des Strohmes, wie unten ferner

§. 17.

gelehr-

gelehret werden wird, auch die dritte Wirkung, nämlich Abschalung, entstehen.

Hingegen finden sich in Flüssen, die nämlich durch losen Grund laufen, auch Stellen, die, wo nicht von Anfange her im Verhältnisse des Strohmes zu weit oder tief geblieben sind, wo jedoch wegen einer genommenen andern Richtung der Strohm ganz oder zum Theil seinen vorigen Lauf verlassen haben kan. Das dahin noch austretende Wasser ist nun entweder mit dem anderswo abgespühleten, oder von den obern Gegenden mit herunter geflösseten Schlicke, auch von den Watten aufgerührten Sande angefüllet. Nirgends aber, wo der Strohm seine proportionirliche Weite und Tieffe hat, noch weniger, wo er beenget ist, kan sich das Wasser seiner Last entladen; sondern der Strohm schleppet sie, ob sie gleich specificè schwerer ist, mit fort. Wenn aber denn neben dem Strohme das Wasser nach erwehnten Stellen austrit, worauf gar kein, oder doch nur ein so schwacher Strohm ist, daß dessen Bewegung geringer, als die Schwere der mit sich führenden Erdtheile, also noch unter dem Gleichgewichte mit der Cohaesion ist, so müssen diese nieder sinken, und sich am Grunde setzen. Und zwar die schwersten Sandtheile, welche ein starker Strohm nur mit fortrollen können, in der nächsten Tieffe des Grundes, worin der Strohm schon schwach zu werden anfängt;

4te Wirkung. Aufwurf, und dessen Veranlassung.

fängt; hingegen der leichtere Schlick in denen Gegenden, die derselbe ganz verlassen hat. Daher entstehet denn die vierte Veränderung im Strohme, nämlich der Aufwurf, und wenn die Gelegenheit darnach beschaffen ist, daß er die erfoderliche Breite, nebst Ruhe für den Wind haben kan, um die Höhe zu erlangen; so erfolget zum fünften der Anwachs. Wenn hingegen kein Anwachs sich auffetzen kan, weil entweder das zu starke Oberwasser in kleinen Flüssen solches hindert, oder in grossen Flüssen die Unruhe vom Winde es nicht zulässet, und der Strohm sich zwar einen neuen Lauf anders wohin nimt, den er aber doch nicht genug vertieffen kan, sondern zugleich noch Zug durch den alten behalten muß; so entstehet aus der Versandung und Verschlammung von diesem zum fünften eine Untieffe oder Drögte, die aber auch von der Abspühlung der oberen losen Ufer, ohne Versetzung des Laufes, erwachsen kan, wenn dadurch der Strohm zu sehr verbreitet wird.

4te Veränderung, der Anwachs.

6te Wirkung. Untieffe oder Drögte.

Wie sowol die Abschalung, als im Gegentheil der Anwachs, fürnämlich nur in den äussersten weiten Mündungen der Flüsse, und an der Seeküste sich ereignen, wird an gehörigen Orten weiter gezeiget werden. §. 17. & 24.

§. 9.

Von Krümmen.

Es ist vorhin erwehnet, daß die Krümmen die Haupturſachen aller erfolgenden Verän-

Veränderungen im Strohme sind. Wie dies zugehe, und was die Ursache der Krümmen hinwiederum sey, müssen wir nun näher untersuchen. Der Strohm, als eine Folge der Schwere, läuft den geradesten Weg dem Falle nach, und verlässet denselben also auch nicht, oder es muß eine hinzukommende Ursache seine Richtung ändern. Dem ungeachtet findet man nicht allein in allen Flüssen Krümmungen; sondern auch, daß ein gerade angelegter Canal seinen Lauf leichte ändern, und Wendungen annehmen könne. Von Flüssen, die in harten Grunde, oder zwischen hohen gebirgigen Gegenden, welche ihren Lauf bestimmen, durchlauffen, ist auch in diesem Stücke die Rede nicht. Woher der mannigmahl sehr krumme Gang derselben, welcher sich nothwendig nach der Gestalt der Ufer richten muß, oder die Lage der Gebirge, wodurch er sich erstrecket, so und nicht anders entstanden sey, davon mögen die Ursachen in den Theorien der Erde nachgeforschet werden. Von so kleinen Ströhmen, die ein geringer Stoß, und eine solchen veranlassende Ungleichheit des Ufers, des Grundes, oder eine andere zufällige Ursache, leicht aus ihrem ganzen Laufe bringen kan, ist ebenfals die Frage nicht. Hieselbst untersuchen wir nur, wie ein beträchtlicher Strohm, der durch einen weichen, ebenen Boden fliesset, worin er, dem Anscheine nach, den nächsten und geradesten Weg zum Falle nehmen müste,

den-

dennoch öfters mit grossen Krümmen sich hin und her ziehen könne. Ja, wie die in einem Flusse selbst zwischen dem Aufwurfe durchgehende Tieffe oder das Fahrwasser nicht mahl nach dem ganzen Lauffe des Strohmbettes sich immer richte; sondern in diesem von einer Seite zur andern sich drehe. Daß insonderheit das Letzte von der ungleichen Festigkeit des Grundes, und daher entstehenden ungleichen Tieffe, welche demnächst den Strohm stärker nach sich ziehet, entstehen könne, ist schon oben angezeiget, und

§. 8.

wie dadurch die Krümmung ferner fortgesetzet werden müsse, wird aus dem folgenden erhellen. Allein, dies ist nicht die erste und ursprüngliche Ursache der Krümmung, fürnämlich des ganzen Flusses; sondern mehrentheils schon die Folge derselben mit: denn die Tieffe verlässet wegen des stärkern Druckes, und freyern, auch kürzern, Laufes in der Mitte des Strohmes, diese um einer geringen Ursache willen nicht leicht. Es muß daher ein stärkerer Trieb, als der eigene seyn, der den Strohm aus der Mitte, und aus seiner geraden Richtung bringet.

Deren Hauptursache sind einfallende Ströhme,

Ausser der natürlichen Krümme der festen Ufer, wovon vorher Meldung geschehen, zeiget nun noch die Erfahrung, daß die größten Krümmen der Flüsse, so in losem Grunde fortlauffen, allenthalben da angetroffen werden, woselbst ein zweyter Fluß darin fällt, und sich

damit

damit vereiniget, und die dabey befindliche Krümmung ist desto gröſſer: je stärker der einfallende Fluß, und je gröſſer sein Einfallswinkel ist. Hierin lieget nun begreiflicher-massen der Ursprung der im Strohme vorhandenen gröſten natürlichen Krümmungen. Denn auch ein kleiner Strohm kan nicht ganz nach der Richtung des grossen, ohne merkliche Folgen, mit umgedrehet und fortgenommen werden. Gesetzt, er würde ganz durch den gröſſern Fluß gestauet, so würde nur sein Einfall in diesen verhöhet und aufgethürmet, mithin müste er destomehr und stärker gegen anfallen.

Sollte aber keine Stauung geschehen, und ein kleiner Strohm doch von einem gröſsern kurz umgedrehet werden; so müßte es durch mehrere Beschleunigung und parallele Vertiefung, ohne Andrang und mehreren Fall geschehen, oder der ganze grosse Strohm müste, ohne merkliche Stauung und Fall, almählig so zusammen gepresset werden können, daß er den kleinen mit verschlünge, und dennoch müßte die Geschwindigkeit von beyden etwas zunehmen; dies wären aber lauter Wirkungen ohne Ursache, folglich unmöglich. Ein gleiches gilt nun auch von dem gröſsern Strohme, welcher noch weniger durch den kleinen ganz gedrehet, oder gestauet werden kan. Weil denn nun ein jeder Strohm so viel durch den andern gestauet werden muß, wie dadurch eine neue Richtung entstehe, als

als einer den andern seitwerts entgegen kommt, und seinen freyen Fortgang hindert; so muß auch von der gegeneinander angestauеten Höhe ein neuer Fall entstehen. Wenn man sich die beyden Ströhme als lauter pa-
Fig. I. 1,1. rallele Striche vorstellet; (Fig. I. 1,1. 2,2. 3,3.)
2,2. 3,3. so müßten die beyden ersten gegen einander
1,1 anstauenden Striche (1,1), nach allgemeinen Bewegungsgesetzen, unter demselben Winkel, wieder von einander zurück fallen, womit sie zusammen gestossen; allein, sie werden von
2,2 den beyden zweyten Strichen (2,2) abermals mit zusammen gestauet. Wenn die vereinigten beyderseitigen ersten zwey Striche von einander abfallen wollen; so werden sie durch
3,3 die beyderseitigen dritten (3,3) zusammen getrieben, und so weiter. Daher entstehet denn ein gepresseter vereinigter Lauf der beyderseitigen gegeneinander stauenden Ströhme, nach der Schräg- oder Mittellinie des Winkels,
4,4 womit sie zusammen stossen (4,4), welche sich jedoch, in Verhältniß der gegeneinander stauenden Kräfte, so weit mehr nach der Seite desjenigen Strohmes drehen muß, welcher die geringste einzelne Geschwindigkeit hat. Dieser Lauf gehet so weit in den grossen Strohm hinein, bis von beyderseitigen Flüssen gleichviel Striche zusammen gestossen
5 sind (5), alsdenn ist die übrige Breite des grössern, gegen den gedreheten vereinigten Lauf, als ein neuer zusammen stossender Strohm anzusehen, und beyde sollten sich nun gleicher-

gleichermassen wieder nach einer gemeinschaftlichen Mittellinie drehen. Weil aber der vereinigte gedrehete Strohm so viel schneller und stärker ist, als er gegeneinander gepresset worden; so muß die übrige Breite auch über solche neue Mittellinie mit umgebogen werden, und denn verfolget der gesamte Zusammenfluß eine vereinigte Richtung (6,7), welche von darab also, wenn 6,7
die Stärke der beyden Ströhme unter gleicher Breite, oder ihre einzelne Geschwindigkeit gleich ist, einen etwas schärfern Winkel mit dem kleinen machen muß. Sonst richtet sie sich nach dem vermischten Verhältnisse der einzelnen Schnelligkeit der beyden Ströhme und ihrer Grösse, so daß, wenn der kleine eine ungleich grössere Schnelligkeit, als der grosse, hätte, und dieser doch nicht ungleich grösser, als jener, wäre, die Umbeugung auch sogar noch mehr nach der Seite des grossen geschehen könnte. Man kan also die Regel so bestimmen: Wenn zwey Ströhme zusammen stossen, so machet ihre gemeinschaftliche Directionslinie mit jedem Strohme einen Winkel, der seiner Stärke oder ganzen Summe der Geschwindigkeit gemäß ist. (Fig. 2 a) Fig. 2 a

Wenn jedoch dieser Erfolg in der Natur nicht immer so regelmäßig sich verhält; so sind andere überdem hinzukommende Ursachen Schuld daran. Ungleichheit des Grundes, fernerhin einfallende Ströhme, ein Ge-

geneinbau, und dergleichen. Insbesondere ist dabey auch auf die Zeit mit zu achten, welche der Strohm noch erst anwenden muß, oder schon angewendet hat, sich den Canal nach der neuen Richtung zu bereiten, und die vorfindende Hindernisse aus dem Wege zu räumen.

und wie die Krümmen fortgesetzet werden.

Fig. 6 a §. 19.

Wenn aber nun der Strohm aus seinem bisherigen Laufe in das eine Ufer getrieben wird; so stösset er an dasselbe (Fig. 6 a), wird folglich von selbigem wieder abgewiesen, oder muß, wie hiernächst gezeiget werden soll, davon zurücke fallen, und nimt denn eine Richtung mit einem neuen Winkel wieder davon ab, nach dem gegenseitigen Ufer hinüber (b), folgends von da wiederum nach dem andern (c), wodurch also die Krümmung fortgesetzet wird, welche desto stärker seyn muß, je heftiger der Strohm ist. Denn dieser kan nicht allein stärker ins Ufer einbrechen; sondern je stärker er auch in dasselbe hinein gepresset wird, destomehr wird er daran aufgestauet, und sein Rückfall vergrössert; aldieweil, bey einem unüberwindlichen Gegenstande, das Verhalten eines starken Strohmes umgekehrt von seiner Wirkung in einen schwächern Strohm ist, der sich biegen lässet. Der Stoß an jenen gehet desto heftiger in ihn selbst zurück, je stärker er ist. Weil aber die Kraft sich doch nachgerade in dem Widerstande verlieret, und der Rückfall

b

c

aus

aus den Krümmen sowohl zerstreuet wird, §. 19.
als auch ein gebogener vereinigter Strohm
wieder von einander fällt, wie bald gezeiget §. 10. 22.
werden wird; so können die fortgesetzten Krüm-
men nicht so groß, als die von der ersten Ur-
sache herrührenden, werden; sondern sie ma-
chen nur hauptsächlich einen krummen Lauf
im Fahrwasser, wodurch die Ufer, worunter
es sich nähert, abgebrochen und ausgerundet
werden. Der ganze Canal aber kan sich nicht
eher, als bey dem abermaligen Zusammenflusse,
mit einem neueinfallenden Flusse drehen.

§. 10.

Verschiedene Wirkung bey dem Zusammenstosse zweyer Ströhme.

Wenn zwey Ströhme zusammen stossen; so nehmen sie nach obigen eine Richtung, welche der Grösse oder Stärke beyderseitiger Ströhme gemäß ist. Wenn also der eine noch so klein und schwach ist, so kan er dennoch, voraus gesetzet, daß er einen beständigen Ausfall habe, nicht ohne alle merkliche Veränderung in der Direction von dem stärkern ganz mit fortgerissen werden; sondern, indem er von diesem gestopfet oder gestauet werden will, so erlanget er eben dadurch einen stärker gegenwirkenden Andrang, welcher in dem grossen, obgleich keine geänderte Direction, dennoch entweder eine Ausrundung des gegenseitigen Ufers, oder, fals die Breite zu groß dazu ist, eine Pressung und Vertiefung im Fahrwasser an der Seite verursachet (Fig. 3.).

Fig. 3.

Wenn aber der kleine einfallende Fluß so stark ist, daß er mit dem grösseren eine neue Richtung nehmen kan, so ist sein Strohm entweder gleich stark, oder schwächer, oder stärker, der einzelnen Geschwindigkeit nach, als der im grossen. Ist er gleich stark, so drängen die beyden Ströhme sich zwar, wie oben beschrieben worden, erstlich so weit, als die Breite des grossen der Breite des kleinen gleich zu achten ist, an einander, und gehen nach der mitlern Schräglinie zusammen fort. Demnächst aber wird solcher vereinigte Strohm noch etwas durch die übrige Breite des grossen zurücke gebogen. Ist aber der kleine Strohm schwächer, als der grosse, so wird er soviel stärker von diesem gebogen; dabey nähert sich denn, unterhalb des Ausflusses von dem kleinen Strohme, die Vertiefung dem Ufer mehr, und entstehet öfters dadurch ein Abbruch oder Abschalung an diesem, oder wird vergrössert. Ist gegentheils der kleine Strohm stärker, als der grosse, so gehet der Zusammendrang mehr in letzteren quer hinein, wodurch der Abfall nach der andern Seite so viel stärker hingetrieben wird, mithin daselbst der Abbruch oder die Abschalung vermehret werden kan. Oberhalb des Zusammenflusses aber kan kein Abbruch, wenn solcher nicht schon wegen anderer Ursachen vorhanden ist, durch die von der Zusammenstauung gewirkete Tiefe heran gezogen oder verschlimmert werden. Denn oberhalb derse-

Wenn die Stärke der Ströhme gleich ist.

Wenn der kleine Strohm schwächer ist.

derselben wird der Strohm mehr dadurch gestauet, als schneller gemacht. Nur wenn ein kleiner Strohm, als eine Balje oder Sieltief, worin nicht allezeit Ausfall ist, jezuweilen doch durch seinen Ausfall in einen Strohm, der losen Grund hat, erstlich eine Vertiefung oder Kolk machet; so kan demnächst der grosse Strohm, indem er zur andern Zeit nicht durch die Gegenstauung des kleinen Strohmes abgehalten wird, auch oberhalb nach der Tiefe näher heran gezogen werden. Wenn nun kleine Flüsse nur zu gewissen Zeiten einen beträchtlichen Ausfall haben, gewönlicher Weise aber gegen den grossen gleichergestalt nicht in Betracht zu ziehen sind; so kan dieser ebenmäßig indessen sich derselben vertiefeten Ausflusse von oben her nähern, sonst aber nicht.

Wie ein kleiner Einfall den Strohm heran ziehen könne.

Die letzte Folge von dem Zusammenstosse zweyer Ströhme ist endlich, daß sie bey dem Ende der Zusammenpressung wieder von einander fallen, und sich ausbreiten, anbey leicht einen getheileten Strohm machen. Und solcher Abfall geschicht im umgekehrten Verhältnisse der beyden Ströhme. An der Seite des kleinen fällt der größte Theil ab, und an der Seite des grossen der kleineste. Dann der letzte Zusammendrang ist nach obigem von dem, mit dem kleinen vereinigten, Theile des grossen Strohmes an dem übrigen Theile seiner Breite. Wenn nun erstere

Wie zwey Ströhme wieder von einander fallen.

beyde nach der einen Seite etwas über die anfängliche Mittellinie abfallen; so fällt die übrige solches verursachende Breite durch den Rückstoß nach der andern Seite. Zwischen beyden Ströhmen inne aber kan, als an einem von dem Strohme verlassenen Orte, demnächst ein Aufwurf, und auf solche Weise ein doppeltes Fahrwasser entstehen.

§. 11.

Vor den Krümmen wird der Strohm aufgehalten.

Oberhalb der Krümmen, so durch den Zusammenfluß zweyer Flüsse entstehen, wird nicht allein der Strohm durch die Zusammenstauung etwas aufgehalten; sondern es geschicht solches auch vor den andern fortgesetzten Krümmen; obgleich es das Anscheinen haben mögte, als wenn der Strohm in den Krümmen mehr Schnelligkeit gewönne, folglich destomehr dadurch abfliessen müßte.

§. 7. Zuvor ist gelehret worden, daß der Strohm in beengeten Stellen weder die Verhältnißmäßige völlige Tiefe, noch auch durch mehrern Fall die ganze Summe der Geschwindigkeit wieder erlange, um in eben der Menge, als an nicht beengeten Stellen, durch zufliessen, und gleich wird sich zeigen, wie in den Krümmen der Strohm durch sich selbst beenget werde. Es muß also derselbe davor gestauet und aufgehalten werden. Er verliret folglich etwas von seinem Falle, Schnelligkeit und Stärke oberhalb den Krümmen,

Daraus entmithin werden diejenigen Wirkungen, welche

von

von dieser entstehen, nicht daselbst angetroffen; hingegen finden diejenigen statt, welche aus der Schwächung des Strohmes, oder einem gewönlichen Verhalten desselben folgen. Der Strohm und die Tiefe hält sich alda, woferne nicht eine vorhergehende Krümme eine andere Richtung gegeben hat, in der Mitte, und die Uferflächen allmählig ab. Wenn die Breite des Flusses es leidet, können selbige noch mehr anschlicken; Vertiefungen, Abbruch oder auch Versetzungen des Fahrwassers, woferne keine vorhergehende Richtung, oder einfallende kleine Ausflüsse, wie oben erwehnet, und demnächst ferner gezeiget werden wird, es veranlassen, ereignen sich nicht; der Strohm hält sich alda bey unveränderter Beschaffenheit, und ist allenfals, wenn auch einige Veränderungen sich begeben wollten, am leichtesten in Schranken zu setzen und zu zwingen. Hingegen kan doch auch am leichtesten nach einer oder andern Seite ein Theil davon durch erwehnte kleine Ausflüsse hinein gelocket werden, weil sein Schuß nicht stark noch zusammen gepresset ist.

stehende Wirkungen.

§. 10. 22.

§. 12.

Welchergestalt bey dem Zusammenflusse zweyer Flüsse, und in der dadurch formirten Krümmung der Strohm sich an einander dränge, ist zum theil schon berühret worden. Wir haben aber noch näher zu untersuchen, wie solche Drängung nicht allein daselbst,

In den Krümmen wird der Strohm in die Enge gepresset,

sondern auch in andern fortgesetzten Krümmen geschehe.

Wenn der sonst mit dem Ufer parallel
Fig. 2. bbb laufende Strohm auf dieses anstösset (Fig. 2. b b b), so will der erste Strich desselben wieder abfallen; er wird aber von dem zweyten Striche wieder mit hinan gestossen. Die vereinigten beyden ersten Striche werden gleicherweise vom Abfallen durch den dritten, die drey ersten von dem vierten, und so immer fort die vorhergehenden von den folgenden zurück gehalten und wieder hinan getrieben,
§. 5. gleichwie solches von einem schrägen Einbau, und bey dem Zusammenstosse zweyer Ströhme erkläret ist. Dadurch entstehet denn,
§. 9. bis alle Striche angefallen sind, ein immer mehr ans Ufer gepresseter Strohm, der jemehr und je steiler die Striche anfallen, desto gepresseter ist. Ein jeder anstossender Strich wird zugleich aufgehalten und gestauet, folglich dessen Trieb von da vermehret, und jemehr denn solcher verstärkten Triebe nun zusammen gekommen sind, und durch den Nachsatz stets ersetzet werden: desto grösser muß nach unten relative auch der Fall werden. Daher nimt der in die Enge gepresseté Strohm immer mehr an Schnelligkeit zu. Ja, weil unterhalb der Krümme sich, wie hiernächst gezeiget werden soll, der Strohm wieder ausbreitet, und daher auf einmahl mehr Fall entstehen muß, als der beengete Strohm zu einer gleichförmig fort-

folglich schneller gemachet,

gehen-

gehenden Bewegung nöthig hätte; so muß er daher, nach aufgehöreter Pressung, so gar etwas von der Eigenschaft eines fallenden Strohmes, mithin eine accelerirte Geschwindigkeit annehmen, und damit noch eine Zeitlang fort schiessen, bevor er wieder ausfallen kan.

gleicherweise auch bey dem Zusammenflusse zweyer Ströhme.

Wie der Strohm sich in einer Bucht verhält, wo er ans Ufer stösset; so verhält er sich auch, wie schon vorher erkläret ist, in der Krümme, die durch den Einfall eines zweyten Strohmes verursachet wird. Denn obgleich alle Wirkungen davon sich nicht auf gleiche Weise äussern können, weil ein gegenanfallender Strohm die Vertiefung nicht so nahe und parallel unterm Ufer kommen läs- §. 10.
set, vielmehr den Strohm nach oberhalb stauet, daher dessen Wirkung daselbst am Ufer gelinder werden muß; so entstehet dennoch auf die vorhin beschriebene Weise eine Pressung der beyden zusammenstossenden Ströhme aneinander, nach dem Striche, welchen sie gemeinschaftlich nehmen, so lange die Pressung währet. Hat denn der Hauptstrohm eine Neigung, oder bekommt selbige ins Ufer, so kan entweder, wenn der veränderte Einfall steiler und mehr unterwärts auf den kleinen Strohm geschicht, derselbe allda mehr ins Ufer gedränget, folglich an dessen Seite ein Abbruch verursachet werden; wohingegen oberhalb, wegen des abgewichenen Strohmes, eine Abflächung oder

wie daben Abbruch entstehen könne.

Anwachs entstehen muß. Oder, wenn der grosse Strohm oberhalb des kleinen früher und stärker ans Ufer fällt; so wird daselbst ein Abbruch gewirket. Allein der kleine Strohm kan desto eher den Ausfall aus der abbrechenden Bucht befördern, und den schräger an ihn fallenden grossen Strohm mehr abbiegen. Daher muß unterhalb seines Einfalles das Ufer ansetzen; hingegen an dem jenseitigen Ufer ein zweyter Abbruch verursachet werden. Wenn sonst der Hauptstrohm von einer vorhergehenden Ursache keine andere Richtung ins Ufer, weder weiter oberhalb, noch nach unten, kriegt; so wird er, wie vorgedacht, durch einen einfallenden beständigen Strohm vielmehr abgestauet, und wenn gleich, wegen Breite des grossen Flusses und Schwäche des kleinen, keine Hauptkrümme entstehen kan, so wird doch entweder gegen den Einfall über, etwas unterwärts, das Ufer ein wenig ausgerundet, oder es bleibet nur bey einer blossen Vertieffung und Pressung des Fahrwassers, welche durch den kabbelnden Strohm, und die darauf höher gehenden Wellen auch in der Oberfläche sichtbar wird.

noch nicht durch den einfallenden Strohm.

§. 13.

Weil gegen die Pressung in der Krümme über, wie bald gewiesen werden wird, entweder der Grund sich auffsetzet, oder durch einen Widerstrohm verhindert wird, daß kein Wasser daselbst in die Richte überlaufen könne,

Unterhalb der Krümme wird der Strohm geschwächet,

könne, dieses auch keinen Trieb dazu hat, sondern sich quer her andränget, und dadurch eben die Friction machet, welche an einer andern Einschränkung seyn würde; so ist der in der Krümme gepressete Strohm, als in Ufern, eingeschränket und beenget anzusehen. Da nun ein beengeter Strohm weder durch die Vertiefung, noch durch die Summe seiner Geschwindigkeit völlig soviel wieder gewinnen kan, daß er eben soviel Wasser durchliesse, als in gleicher Zeit durch das übrige gewönliche Bette des Strohmes abfliessen könnte; so entstehet nicht nur eine Verlängerung, mithin relative Verminderung des ganzen Gefälles durch den krummen Lauf; sondern es wird auch noch überher der Strohm vor der Krümme aufgestauet. Daher kan gleich unterhalb der Krümme nicht soviel Wasser und so geschwinde, als sonst, nach dem freyen Laufe des Strohmes geschehen würde, hinkommen. Weil aber das Wasser daselbst frey wieder wegfliessen kan, so muß alda noch ein niedrigerer Wasserstand entstehen, als nach dem gewönlichen Gefälle seyn sollte. Durch solche Entziehung und Zurückhaltung des Nachsatzes muß denn der Strohm weiterhin unterhalb der Krümme auch vermindert werden, gleichwie er oberhalb durch die Staunung geschwächet wird; folglich erlanget der ganze Strohm vor, unter, und in der Krümme einen überhaupt schwächern Fall, welcher in solchem beständigen Verhältnisse bleibet, §. 7.

daß

daß durch den geschwächeten obern- und untern Strohm nicht mehr zu- und abfliesset, als die beengete Krümme mittelst des beschleunigten beengeten Strohmes durchlassen kan.

und der ganze Lauf des Strohmes durch die Krümme verträget.

Sonst, wenn unterhalb die gewönliche Höhe des Abfalles bliebe, und dennoch durch die Krümme kein genugsamer Nachsatz folgen könnte; so müßte der Fluß unterhalb sich verlauffen. Und wenn oberhalb gleichviel zuschiessen könnte; so müßte daselbst die Aufstauung vor der Krümme immer höher werden, folglich auch in dieser die Schnelligkeit immer zunehmen. Daraus aber würde endlich erfolgen, daß die Beengung so weit und tief wieder ausreissen müßte, und zwar mehr nach dem Zuge des Falles, in die Richte, als nach dem Schusse der Direction, daß zuletzt die Stauung und Krümme sich solchergestalt durch sich selbst wieder verlöhre. Dies kan aber nicht geschehen, und geschicht auch nicht; sondern der ganze Strohm wird durch eine immer in Verhältniß bleibende obere Stauung, Beengung in der Krümme, und Entziehung des untern Nachsatzes und Abnahme des Falles durchgängig verträget.

§. 14.

Wie sich die Schnelligkeit in der Krümme verhält,

Ehe der Strohm durch eine gegen das Ufer erlangte Richtung dieses anfällt, dränget er sich vorher schon von weiten mit dem unter dem Ufer stehenden, oder schwach ziehenden, Wasser immer stärker zusammen,

gleich

gleich als wenn zwey Ströhme aneinander stossen. Daher fängt sein Lauf schon, eine Strecke vom Ufer ab, schneller zu werden an. Wenn darauf der erste schon von weiten gedrängete und schneller gemachte Strohm ans Ufer selbst fällt; so nimt die Schnelligkeit vorhinbeschriebenermassen in dem Verhältnisse zu, als nach einander mehrere Striche des annähernden Strohmes bis über die ganze Breite desselben sich zusammen drängen, und dadurch wird denn nachgerade die Schnelligkeit dergestalt vermehret, daß sie, je weiter in die Bucht hinein, desto grösser wird, und destomehr sich dem Ufer nähert, doch auch zugleich vom Ufer ab in der Breite zunimt. Denn da im Anfange sich nur wenige Striche zusammen pressen, und in der Folge immer mehr sich mit andrängen, bis dahin, daß die Anpressung zu Ende ist, so muß daher, und weil nach den Regeln des Strohmes der vermehrete Andrang nicht völlig durch die Tiefe verschlungen werden kan, der eigentlich gepressete Strohm auch in der Breite etwas zunehmen. Es könnte nur noch der Zweifel hiebey entstehen, daß die immer zunehmende Anpressung oder Anstauung die Geschwindigkeit eher ab- als zunehmen machen müßte, und dies würde auch geschehen, wenn der obere Schuß nicht dadurch gehemmet, und der untere Fall nicht vergrössert würde. Allein da beydes zugleich geschicht, so muß auch nachgerade, der Pressung

während der Pressung.

§. 12.

sung ungeachtet, der Fall der mehr gepreſ-
seten Theile, folglich deren Geſchwindigkeit,
§. 12. zunehmen. Der gröſte und ſchnelleſte Fall
gehet aber freylich erſt da an, wo die An-
und wenn die Preſſung aufhöre. preſſung ſchon zu Ende iſt. Weil der An-
drang durch die Reaction des unterm Ufer
befindlichen Waſſers auch etwas zurücke ge-
halten werden muß, und daher die anfallen-
den Strohmſtriche einen etwas gebogenen
Lauf kriegen; ſo erſtrecket ſich erſtlich die An-
preſſung noch etwas weiter über die anfal-
lende Breite in die Bucht hinein. Wenn denn
aber die andrängende Kraft völlig ſich ver-
lohren hat; ſo erlanget der Strohm auf ein-
mahl, und zwar einen deſto gröſſern Fall,
§. 13. als unterwerts, wie vorhin gedacht, mehr
Waſſer wegfallen, als nachkommen kan.
Daher ſchieſſet der Strohm, obzwar noch
ſchneller als vorher, und gleichſam mit einer
accelerirten Bewegung, doch paralleler
mit dem Ufer, und nicht mehr ſo eindrin-
gend, ſo lange noch fort, bis er durch den
Seitenabfall erſtlich etwas geſchwächet, dar-
auf theils von dem entgegen geſetzten Ufer,
welches er nicht mehr aushöhlen kan, ge-
ſtauet, theils durch den Fall von demſelben
abgezogen wird.

§. 15.

Wie die Vertiefung in der Krümme ſich verhält.

So wie die Schnelligkeit und Stärke
des gepreſſeten Strohmes ſich vermehret,
muß auch der Grund dadurch gleichmäßig
vertie-

vertiefet werden: nämlich, wenn er ganz lose ist, so wird die Vertieffung schon etwas von weiten her, wo sich der Strohm an das Wasser unterm Ufer presset, merklich; nähert sich dem Ufer immer mehr, und wird immer grösser, sowohl der Tiefe als Breite nach, bis zuletzt, nach den oben gegebenen Regeln, das Prisma des beengeten ganzen Strohmes, nach Abzuge für die Scheurung, mit dem vergrösserten Falle multipliciret, dem Prismati des vorhergehenden unbeengeten Canales, nach gleichmäßigem Abzuge, und mit dem ordinairen Gefälle multipliciret, bey nahe gleich ist; oder bis das einzelne solchergestalt berechnete Profil des vertiefeten Strohmes sich bey nahe zu dem andern umgekehrt verhält, wie die beyden Breiten. §. 7.

Es sey z. E. ein Strohm, durch die Bank zu gleicher Tiefe von 10 Fuß gerechnet, 600 Fuß breit, und derselbe würde in der Krümme bis 200 Fuß beenget, so ist das ganze Prisma des unbeengeten Strohmes 30000 Cubicfüsse. Davon werde ein sechstheil für die Scheurung abgezogen, so bleiben für den als freylaufend anzusehenden Theil 25000 Cubicfüsse. Das ordinaire Gefälle sey 1 Fuß, wovon der kürzern Rechnung wegen, weil man nicht den Impetum wissen will, das Verhältniß zur Länge in beyden Fällen weggelassen werden kan. Das Prisma des bis 200 Fuß beengeten Strohmes und zu berechnen ist.

mes, mit dem vergrösserten Gefälle multipli-
ciret, muß nun auch der Summe von 25000
Cubicfüssen gleich seyn. Das Gefälle eines
solchen bis ein drittel beengeten Strohmes,
der zwey sechstheile mehr Scheurung hat,
als der unbeengete, verhält sich zu dem Ge-
fälle von diesem, wie $1\frac{1}{3}$ zu 1. Wenn nun
damit vorherstehende Summe dividiret wird;
so bleiben für das laufende Prisma des be-
engten 18750 Cubicfuß. Dazu müssen nun
für die dreyfach stärkere Scheurung drey
sechstheile des ganzen, oder die Hälfte, folg-
lich das Duplum jetztgedachten laufenden Pris-
matis hinzu geschlagen werden: so hält das gan-
ze Prisma des beengten und vertiefeten Stroh-
mes 37500 Cubicfüsse, und das Profil des-
selben von 1 Fuß Breite, als der 200ste Theil,
beträget 188 Cubicfüsse. Wenn denn aus
dessen gedoppelter Summe, als dem qua-
drato, wovon das Profil die Hälfte ist, die
Quadratwurzel gezogen wird; so kommt die
verhältnißmäßige Tiefe von $19\frac{2}{11}$ Fuß heraus.

Wäre der unbeengete Strohm stärker,
und hätte z. E. $1\frac{1}{4}$ Fuß Fall, so müste dage-
gen schon ein vierthel Scheurung abgerechnet
werden, und würde die Berechnung folgende
seyn. Von dem Prisma von 30000 Cubic-
Füssen gehet ein vierthel für die Scheurung
ab, und bleiben 22500 Cubicfüsse, so wie-
derum, mit $1\frac{1}{4}$ Fuß Fall multipliciret, das
laufende Prisma von 28125 Cubicfuß geben.

Das

Das Gefälle des bis ein dritthel beengeten Strohmes wird auch zwey vierthel von $1\frac{1}{4}$ mehr, in Proportion der zweyfach vermehrten Scheurung, betragen, folglich bis zu $1\frac{7}{8}$ Fuß steigen. Das damit multiplicirte laufende Prisma ist also 15000 Cubicfuß. Für die dreyfache Scheurung gehet so viel hinzu, daß solches $\frac{3}{4}$ des ganzen beengeten Prismatis ausmacht, wornach dieses ist = 60000 Cubicfuß, und das Profil desselben als der zweyhundertste Theil 300. Wenn denn aus der gedoppelten Summe die Wurzel, als die Tiefe, ausgezogen wird, so ist sie $24\frac{1}{2}$ Fuß.

Noch ein Exempel mag dienen, um daraus zu sehen, wie in einem gleich beengeten Strohme, wenn er noch schwächer, als in dem ersten Falle ist, das Verhältniß der Vertiefung abnehme. Es sey der Fall nur $\frac{7}{8}$ Fuß, und die Scheurung ein achtheil, so gehen für diese von 30000 ab 3750, und bleiben 26250, welche, mit $\frac{7}{8}$ Fuß multipliciret, das laufende Prisma oder dessen Stärke geben 22967. Der Fall des bis ein dritthel beengeten Strohmes steiget um zwey achttheile von $\frac{7}{8}$ Fuß, ist folglich $1\frac{3}{32}$ Fuß. Wenn damit das laufende Prisma dividiret wird; so kommen 20998 heraus. Diese machen fünf achtel von dem ganzen beengeten Prismate, wozu, um dieses zu erhalten, für die Scheurung noch drey achtel hinzu gerechnet werden müssen; so ist jenes 33596 Cubicfüsse.

Der zweyhundertste Theil davon giebt das Profil = 168 Cubicfuß, und die aus dessen Duplo gezogene Quadratwurzel $18\frac{1}{4}$ ist demnach die Tiefe der dreyfachen Beengung in diesem Falle.

Es ist hiebey noch zu bemerken, daß, weil der beengete Strohm weder durch vermehrten Fall, noch Tiefe, die völlige Stärke wieder gewinnet, mithin das mit dem vergrösserten Falle multiplicirte Prisma der Beengung nicht mit dem unbeengeten Prismate ganz gleich angenommen werden darf, welches aber in der Rechnung dennoch geschicht, dannenhero die herauskommende Tiefe der Beengung nicht ganz anzunehmen nöthig sey; sondern etwas davon für die Zurückhaltung und Verlust des ganzen Strohmes abgeschlagen werden könne. Indeß ist es sicherer, in diesem Stücke lieber zu raum zu rechnen, als zu kurz zu kommen.

Die gröste Tiefe ist nicht in der Mitte des gepreßten Strohmes.

Ferner ist nun noch zu bemerken, daß in einer beengeten Krümme, so weit die Anpressung gehet, die Tiefe nicht in der Mitte seyn könne; sondern sie muß auf $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{5}$ vom Ufer ab, woran sich der Strohm drängt, angeschlagen werden, und zwar um soviel grösser, als man hingegen jenseits der Mitte den Grund über der gefundenen Tiefe wieder aufsteigend zu achten hat; auch um desto tiefer unterm Ufer, und desto höher

jenseits

jenseits den Grund aufsteigend, als die Tiefe dem Ufer näher ist. Nachdem nun der Strohm mehr oder weniger andringend, auch dessen Breite und Stärke grösser oder kleiner ist, muß die größte Tiefe solchergestalt näher oder entferneter, grösser oder kleiner, gerechnet werden. Es sey z. E. ein beengter Strohm 300 Fuß weit, und nicht sogar andringend, so kan man die größte Tiefe als auf ein dritthel oder 100 Fuß vom Ufer annehmen. Es sey dieselbe nach dem berechneten Verhältnisse 20 Fuß durch die Bank, so muß man rechnen, daß sie auf ein dritthel vom Ufer 21 bis 22 Fuß, und auf zwey dritthel Abstand 18 bis 19 Fuß sey. Ist derselbe Strohm etwas stärker ins Ufer dringend, so kan die größte Vertiefung auf $\frac{1}{4}$ oder 75 Fuß Entfernung von selbigen 24 bis 25 Fuß, und auf $\frac{3}{4}$ Abstand davon nur 15 bis 16 Fuß angeschlagen werden. In einer noch schärfern Krümme auf $\frac{1}{5}$ oder 60 Fuß Weite, wohl 30 Fuß tief, und auf $\frac{4}{5}$ Abstand nur 10 Fuß. Die Ursache davon ist von selbst leicht zu ermessen, weil nämlich der gepressete Strohm sich noch in sich selbst beenget, und die Scheurung, welche ihn zwar nicht in der größten Stärke unmittelbar heran kommen lässet, dennoch nicht proportional, sondern übertrieben, ist. Daher auch das Ufer derselben immer weiter nachgeben muß.

Wie sich die Ver tief ung an einem Einbau ver: halte.

Insonderheit sind denn auch die Umstände von dem Verhalten der Vertiefung noch in Betracht zu ziehen, und gegen einander abzuwägen, wenn man einen Einbau in einem Strohme anzuordnen hat; wobey es auf die Frage ankommt, welchergestalt der Strohm dadurch werde beenget, schneller gemacht, mithin der Grund dabey vertiefet werden. Von einem Ufer, woran sich der Strohm langs dränget, muß durch die lange Scheurung die Verträgung sich weiter hinaus, als an einem Einbau, erstrecken, und der stärkste Strohm und Vertiefung wenigstens auf $\frac{1}{6}$ der Breite des gepresseten Strohmes abgehalten werden. Allein vor einem schmalen Einbau, woran vorne nur eine kurze Scheurung ist, und wovor ein desto unmittelbarer Drang kurz hinum gehet, als sich alles nach seiner Länge daran gestauete Wasser unterhalb gleich wieder ausbreiten kan, vermag die retardation von der Scheurung sich nicht so weit hinaus zu erstrecken. Man kan daher auch nicht rechnen, als wenn der ganze Strohm vorne hinaus die Beengung von dem Einbau empfände; dazu gehöret ebenfalls eine längere Scheurung, die den nächsten Theil des Strohmes auf einen parellelen Abstand entfernen kan, wornach dieser wieder den folgenden Strich, und so ferner einer den andern abdränget. Dies muß zwar auch, wie zu seiner Zeit gelehret werden wird, auf ähnliche Weise mit einer genug-

Cap. II. §. 9.

genugsamen Anzahl eingebaueter Werke zu erlangen getrachtet werden, und nur in den Falle, wenn des Strohmes eigene Neigung zu verstärken ist, kan dieses mit einem einzelnen Einbau öfters mit guter Wirkung geschehen. Allein der kurzum an einem einzelnen Einbau sonsten wieder einfallende, obgleich heftiger gemachte, Strohm, welcher daher entstehet, daß an einem eingebaueten Werke die Anstauung oder Anschwellung sogar mit einem Schwunge etwas in die Höhe aufgethürmet wird, dringet zwar in den vorbeygehenden Strohm mit einem dadurch erlangeten Schusse hinein, jedoch da die schmale Höhe dieser Aufstauung sich bald über die grosse Breite nach allen Seiten verlieren kan, so lässet sich der durch den Einbau beengete Theil eines Strohmes, worin loser Grund ist, daß die Pressung in die Tiefe wirken kan, nicht weiter, als ungefehr in einer dem Abstande des Einbaues vom Ufer gleichen Entfernung, anschlagen; Mithin kan man rechnen, als wenn nur dieser Theil um die Hälfte, und nachdem der Strohm noch andringender ist, um zwey Drittheil beenget würde. Folglich wenn in einem losen Grunde, der von selbst bis auf 30 Fuß vertiefet werden müste, ein Einbau angeleget wird, so kan die Vertiefung nahe vor demselben sich auf 45, bis 57 Fuß vergrössern, und dieser Kolk bis auf eine solche Länge vorne hinaus wieder auslaufen, welche ohngefehr der

Länge des Einbaues, jedoch diese nur im Wasser, und winkelrecht vom Ufer abgerechnet, gleich ist. Nachdem aber entweder der Grund feste ist, daß der gepressete Strohm keine verhältnißmäßige Tiefe gewinnen kan, oder der Andrang nicht stark ist, muß sich die Wirkung der Beengung von einem Einbaue auch weiter in die Breite eines Strohms erstrecken, so daß in einem geraden Strohme solche an dem gegenseitigen Ufer zu spühren ist, und von einem sich ohnedem ablenkenden sogar ein grosser Theil hinüber versetzt werden kan. Denn je schwächer ein Strohm-Strich anfällt, desto leichter ist er ungebogen, hingegen die andringenden machen mit den abgewiesenen zwischen beyden nur wie zwey Ströhme eine schmale Pressung, welche sich mehr durch den Widerstrohm hinter dem Einbaue, als nach der Seite des grossen Strohmes beym voneinander fallen verlieret; gleich vorhin von zwey zusammenstossenden Ströhmen gelehret ist.

§. 5. An dem Einbaue langs muß sich die Aufstauung, Anpressung, Schnelligkeit und Vertiefung, nachdem jener steil oder schräge im Strohm lieget, wie schon oben zum Theil erwehnet ist, folgendermassen verhalten: Ist der Einbau steil in den Strohm geleget, so stauet er nur das Wasser, doch auch so viel mehr, vor sich auf. Und an solchem vor ihm gestaueten Wasser presset sich

denn

denn der Strohm allmählig von oben her; dannenhero nur vorne oberhalb des Kolkes eine einfallende Vertiefung entstehet. Es kan aber auch, wie hiernächst angemerket §. 20.
werden wird, von einer solchen vordern starken aneinander Stauung gar ein Widerstrohm und Vertiefung ins Ufer rückwärts erreget werden. Lieget hingegen der Einbau schräge im Strohme, daß dieser einen stumpfen Winkel damit machet, so geschicht die Stauung und Pressung von dem anfallenden Strohme unmittelbar daran langs, und wirket von hinten nach vorne eben so, wie von der Pressung in einer beengeten Krümme überhaupt bisher gelehret worden, (nachdem ein Einbau, als eine Krümme in der Krümme, anzusehen ist), eine zunehmende Schnelligkeit und Vertiefung, welche durch den erlangten Schuß sich vorne hinaus noch weiter, als an einem steil abliegenden Werke erstrecket. An diesem ist hingegen, unter einerley winkelrechten Abstande vom Ufer gerechnet, die vordere Vertiefung grösser, weil der vordere Umfall des gestaueten Wassers wegen ermangelnden Schusses steiler ist, folglich mit einer Art von fallendem Strohme auf einmal mehr in den Grund wirket, der von einem schrägen Einbau mit dem erlangten Schusse horizontaler hinausgehet.

§. 16.

Wie aus der Vertiefung Abbruch entstehe.

Die Art und Weise, wie ein gepresseter Strohm den Grund und die Ufer angreifet, und sich eine Vertiefung machet, richtet sich nach der Beschaffenheit des Grundes und Ufers. Die Abflächung der Ufer (Fig. 4. a. b.) entstehet theils daher, daß die Erde eine ihrer Schwere und Zusammenhange gemässe Gloje haben will, womit sie ohne Abschiessen bestehen könne, wenn insonderheit der Zusammenhang vom Wasser noch verringert wird; theils wird sie nach der verschiedenen Reibung oder Scheurung des Strohmes, welcher darüber langs fliesset, bestimmet. Denn da von der friction der endliche Erfolg ist, daß der Zusammenhang des Grundes mit dem Stoße des Wassers in Gleichgewicht kommt: So kan dieser Erfolg nur in dem Maasse, und nach dem Verhältnisse entstehen, als der impetus des Wassers sich mehr oder weniger ausdehnet. Dieser ist an stärksten nach unten; folglich muß auch nach unten der Zusammenhang der Erde so groß seyn, daß er, ausser seinem eigenen zustützenden Gewichte, der stärkern Anscheurung des Strohmes widerstehen könne. Beym Mangel der Cohaesion muß also das Ufer unten eine soviel grössere Abflächung haben, um gegen die hinzukommende nach unten sich vermehrende Scheurung bestehen zu können. Wenn denn nach

Fig. 4. a. b. wornach sich die Fläche der Ufer richte.

oben

oben insgemein die Festigkeit des Grundes zunimt, so entstehet daher (jedoch die Wirkung vom Winde in der Oberfläche bey Seite gesetzet) daß das Ufer insgemein mit einer hohlen, nach unten immer flächer werdenden Rundung ausläuft. Denn wenn der Strohm die untere Fläche sich so schräge, als nöthig, machet, so fällt das obere Ufer nach, und kan so steil stehen bleiben, als es nur in Ansehung seiner eigenen Schwere erfoderlich ist. Ist aber der Grund unten fester, als das obere Ufer, so kan es sich auch umgekehrt verhalten, daß die Dosirung nach unten steiler wird, hingegen oben so flach abläuft, als es seine eigene Schwere bey dem aufgelöseten Zusammenhange, insbesondere wenn sich noch die Wirkung des Windes mit einmischen kan, erfodert. So lange denn der Strohm seine gewöhnliche Richtung und Stärke behält, lässet er das einmal darnach eingerichtete Ufer samt dem Grunde hinführo unverändert. So bald er aber durch eine neue Richtung stärker nach der einen Seite hingepresset wird, so wird seine verhältnißmäßige Scheurung gleichsam zusammen gedrücket, und suchet sich wieder auszudehnen; mithin wird der Grund und das Ufer, das damit nicht in Gleichgewichte bleibet, bis dahin, daß dieses hergestellet ist, angegriffen, und dies so lange fortgesetzet, als der Strohm seine andringende Richtung in dasselbe behält. Dieser Angriff muß aus erwehn-

wodurch die Abdachung angegriffen werde.

wehnten Ursachen am ersten und stärksten in dem nächsten Grunde unterm Ufer, und an dem Untertheile von diesem geschehen; es wäre denn der untere Grund feste, und das obere Ufer von sehr geringer Cohaesion, als denn sich auch vom Strohme eher oben, als unten, ein Abbruch zeigen kan, der aber auch nicht von grosser Folge ist; nur muß man daher nicht schliessen, daß der Strohm nicht sehr andringend sey. Insonderheit muß man dabey auch auf der Huth seyn, wenn unten ein loser Grund ist, und der obere feste Grund doch endlich durchschleissen kan. Ausserdem kan es sich noch zutragen, daß der erste Ebbe Strohm durch eine weit hinausgehende Ecke stark gestauet ist, folglich heftig darüber fällt, wobey der auf das Ufer hinter der Ecke gehende Schuß dieses oben angreift; allein der daher rührende Abbruch ist auch von keinem grossen Belange, sondern höret wieder auf, sobald die Abflächung vor demselben so groß wird, daß der Schuß darauf, gleichwie die Brandung auf einem flachen Watte sich todt laufen kan.

wenn nur das obere Ufer vom Strohme angegriffen werde.

Bey einer entstehenden Vertiefung von einem andringenden Strohme in einer Krümme wird also der untere Grund nächst unterm Ufer, so nahe es die noch übrige Scheurung leidet, am ersten angegriffen, und tiefer ausgespühlet (c), wornach das Ufer höher auf entweder nachfällt, und wenn die An-

Wie daraus Abbruch entstehe.

Fig. 4. c.

pres-

pressung nicht gar stark, oder auch die Vertiefung des Grundes wegen seiner Festigkeit nicht schnell ist, allmählig flach abgespühlet wird (e d); oder wenn die Vertiefung e d
schneller geschicht, als daß der höhere Strohm das Ufer in Verhältniß flach nachspühlen könnte; so muß dasselbe bankweise und uneben, nach der Verschiedenheit der Lagen und deren Festigkeit nachstürzen (Fig. 5). Wenn Fig. 5.
der untere Grund lose, und das oberste Ufer kleyig ist; so muß dieses zuletzt allemal steil abstürzen (Fig. 4. a d), obgleich die unterste Vertiefung nur allmählig und flach geschähe; dies ist also allein kein Zeichen eines starken Abbruches. Fig. 4. a d.

Wie Grundbruch und Abbruch verschieden seyn.

Solchergestalt entstehet denn der Grund- oder Abbruch; der erste, durch die Vertiefung des Grundes, und der andere, als die Folge davon, durch das Abstürzen oder Nachspühlen des Ufers. Der Grund- und Abbruch sind bloß wie Ursache und Folge von einander unterschieden, und mit einander verbunden, werden daher auch wohl für einander genommen. Nur kan der Zusammenhang wegen vorerwehnter verschiedenen Festigkeit des untern und obern Grundes, nicht allezeit gleich sichtbar seyn, sondern es kan sich an dem obersten sandigen Ufer ein Abbruch äussern, auch vom Strohme, ohne daß in dem untern festen Grunde ein annähernder Grundbruch zu spühren wäre. Vom Strohme kan indessen

Kein

kein Abbruch anders entstehen, oder jener muß unten die Stärke haben, die zur Vertiefung und Grundbruche erfodert wird, obgleich die Festigkeit des Grundes den wirklichen Erfolg verhindert. Und da gegentheils aus dem Grundbruche der Abbruch allemal erfolgen muß; so wird daher unter dem Namen des Abbruchs beydes begriffen.

Beurtheilung der Stärke des Abbruchs.

Bey Beurtheilung des Abbruchs sind nun folgende Umstände fürnämlich in Betracht zu ziehen: 1. Ob der Grund feste und kleyig, oder lose, saug- oder treibsandig sey; insonderheit ob dieser auch unter dem oberen Kleygrunde verborgen liege? 2. Ob der Strohm stark, entweder wegen seiner Grösse und eigenen Falles, oder wegen seiner andringenden Richtung ins Ufer sey? Beydes hat auf die Grösse oder Schwäche des Abbruches, und auf den verschiedenen Erfolg, womit er sich auswirft und fortgehet, Einfluß. Ist der Strohm stark, andringend, der untere Grund sandig, das obere Ufer kleyig; so muß die Vertiefung des Grundes groß seyn, das untere Ufer zwar eben, doch so steil, als es nur eine kurze Zeit stehen kan, abschiessen, hingegen das höhere Ufer mit grossen Bänken nachstürzen, anbey muß der Abbruch schnell fortgehen. Ist das obere Ufer auch sandig, so nähert sich der Abbruch mit vielen kleinen Bänken an selbigen; daher dasselbe nicht so steil, und der

Abbruch doch gleich stark seyn kan. Ist hingegen das untere Ufer und der Grund kleyig, so ist der Untertheil des Ufers steiler und bankiger, als oben, auch giebt es im Grunde davor Kuhlen und Höhen, das obere Ufer aber wird desto stärker angegriffen, je stärker der Strohm oben aus Mangel der verhältnißmäßigen Vertiefung werden muß. §. 7.

Wenn hingegen der Strohm nur schwach ist, so machet er in einem untern sandigen Grunde so lange eine allmählige Aushöhlung, bis das obere kleyige Ufer auf einmal nachstürzen muß; darauf kan dieses lange wieder bestehen, und sich abzuflächen scheinen, bis es bey fernerer Unterspühlung abermals nachstürtzet. Fals das obere Ufer ebenmäßig sandig ist; so spühlet der Strohm von unten nach oben die Dosirung allmählig weiter ab. In einem unteren kleyigen Grunde aber kan er, wenn derselbe etwas ausgehöhlet ist, und das weitere Eindringen durch die obere Seiten Scheurung abgehalten wird, (denn wo der obere Lauf gehemmet wird, da muß auch der untere destomehr retardiret werden), entweder gar nicht weiter um sich greifen, und das steilere Ufer erhält sich hinfort unverändert, oder es spühlet allmählig von oben etwas nach, und wird denn dadurch für die obere Scheurung Luft gemachet, daß auch der untere Strohm, wieder aufs neue anzugreifen, Freyheit bekommt. §. 5.

§. 17.

§. 17.

Abschalung ist unterschieden vom Abbruche überhaupt,

Vom Abbruche ist, was man Abschalung des Ufers nennet, wohl zu unterscheiden. Denn diese ist vom Abbruche nicht allein an sich unterschieden, sondern stehet auch zum Theil von andern Ursachen, und unter andern Umständen; folglich sind dagegen ganz verschiedene Mittel zu gebrauchen, und würde man verkehrt fortkommen, wenn man eins mit den andern verwechselte. Die Abschalung nennet man das Abspühlen und Nachstürzen des obern Ufers durch das Anschlagen der Wellen verursachet. Obgleich also, wie in vorigem Paragr. erwehnet ist, auch bey gewissen Umständen bloß ein Abbruch des obern Ufers vom obern Strohme sich ereignen kan, so ist dennoch zwischen beyden der Unterscheid, als zwischen Strohm und Wellen; und zwischen dem Nachstürzen des obern Ufers vom Grundbruche, und der Abschalung ist der Unterscheid, daß ersteres unmittelbar vom Strohme verursachet, zu letztern aber nur von weiten her die Gelegenheit durch diesen veranlasset wird. In Ansehung der Folgen aber ist der Unterscheid deswegen auch beträchtlich, weil ein Abbruch, der wegen des untern festen Grundes, oder eines überfallenden Strohmes an dem obern Ufer entstehet, von wenig Bedeutung ist; hingegen eine Abschalung vom Winde, wenn das Wasser, worüber dieser

und von einem obern Abbruche insbesondere.

anste-

anstehet, groß ist, auch bey einer sehr entfernten Veranlassung, dennoch sehr weit fortgehen kan.

Woher sie entstehe.

Eine, Abschalung entstehet, wenn ein bey gewöhnlicher Fluth stürmischer Wind über ein so breites und tiefes Wasser ans Ufer stehet, daß die auf der Tiefe erregten Wellen an dieses so hoch anlaufen können, daß es davon ausgeschlagen und abgespühlet werden muß. Es wird also dazu erfodert 1. ein so grosses und tiefes Wasser, worauf eine unruhige Bewegung vom Winde erreget werden kan. An den weiten Mündungen grosser Flüsse und an den Seeküsten ist daher die Abschalung am beträchtlichsten, und der Sitz davon. 2. Wird erfodert eine so nahe Tiefe, daß die Wellen mit Gewalt über das Watt und gegen das Ufer laufen und anschlagen können. Und 3. ein mit gewöhnlichem hohen Wasser ans Ufer stehender stürmischer Wind, als Süden und Westen, der, wenn es daraus stürmet, das Wasser nicht, gleich dem Norden und Nordwesten-Winde, über das Ufer bald so hoch wegtreibe, oder der es, gleich dem Ostenwinde, alsdenn so niedrig halte, daß in beyden Fällen das Ufer selbst nicht angegriffen werden kan; sondern, woraus es überdem auch öfters stürmet, daß also das Ufer lange und oft davon angetastet werden kan. Insonderheit ist dabey eine gewisse Tiefe so nahe erfoderlich,

Was insonderheit die Tiefe dazu beytrage.

daß

daß die Wellen sich nicht auf der langen Abflächung des Wattes vorher todt laufen können, bevor sie ans Ufer gelangen; sondern Höhe und Gewalt genug behalten, theils an das Ufer selbst anzuschlagen, theils das Watt und den Grund vor dem Ufer niedrig zu halten, und den Schlickfall auf selbigem zu hindern, weil das Letztere die nordlichen und östlichen Winde um deswillen nicht thun, weil es nicht oft daraus stürmet, so sind sie auch fürnämlich in Ansehung dessen dem Ufer nicht schädlich. Die Wellen entstehen durch den Schwung, da wechselsweise eine Columne Wassers durch das Niederfallen einer andern aufsteigend gemachet wird. Gleichwie nun die Reaction des Grundes den Strohm unten hindert und verträget; so wird auch der tiefere Eindruck der Wellen dadurch geschwächet, folglich, wie diese nachgerade an ein flaches Ufer höher auflaufen, so muß ihre Höhe abnehmen, hingegen ihr Eindruck doch auch zugleich den Grund niedrig halten, und ihre Fallung, wie gleich gezeiget werden wird, denselben noch abspühlen. Ist die Abflächung von der Tiefe her so breit, daß sich der Wellenschwung darauf zuletzt ganz verlieren, oder, wie man spricht, todt laufen muß, bevor er ans Ufer reichet, so kan keine Abschalung an selbigem seyn, wenn auch südwesten Wind anstünde. Fals aber das Watt, in Verhältniß der Grösse und Breite der Tiefe, und der daher entstehenden Grösse

der

der Wellen, nicht breit genug ist, daß sich deren Höhe solchergestalt darauf verlieren kan; so stossen sie denn ans Ufer, nicht allein von unten auf mit der Gewalt, womit eine Welle die andere auftreibet, sondern der schwereste Anschlag der Wellen an einer ihm steil entgegen stehenden Höhe entstehet auch dadurch, daß, wenn zuletzt der Fortlauf von dem Schwunge durch die Reaction des Grundes verträget wird, der schnellere Stoß vom Winde die obere Höhe der Welle über Kopf wirft, daß also das oberste Gewicht derselben in freyer Luft von oben herunter anschläget, jedoch verlieret dasselbe von seiner Gewalt so viel wieder, als diese durch das zerplatzen vereitelt wird. Hierin bestehet eigentlich auch die Wirkung des Schlagens und Ausspühlens, so die Wellen ausüben. Aus einer Dossirung können sie solchergestalt von oben niederfallend nicht allein ganze Stücke, wenn sie eine Oefnung finden, wegreissen; sondern sie waschen auch von oben herunter, und von unten hinauf die kleinern Erdtheilchen los, und wenn das Wasser zu hoch steiget, so werden sie gar über den Deich auf die binner Dossirung geworfen, wodurch diese schon ausgeschlagen werden kan, bevor ein ordentlicher Ueberlauf entstehet. Wenn die Wellen an das Watt anlaufen, so brechen oder verlieren sie sich folgendergestalt. Der aufsteigende Grund hindert erstlich den zum fortgehenden Schwunge nöthigen tiefen

Wie die Wellen wirken,

beym Ausspühlen und Anschlagen,

bey der Kabbelung,

Eindruck. Der Fortlauf wird also unten verzögert, die obere Höhe aber treibet der Wind noch stärker und länger, als nach dem kürzern Schwunge geschehen sollte, fort, daher stossen sich die hintern noch geschwinder laufenden Wellen an die vordern trägern, werden kürzer, und die Spitze fänget schon an, über Kopf zu fallen. Dies nennet man die Kabbelung, Brandung oder Kalbertanz, so also bey oder über der anfangenden Aufhöhung des Wattes entstehet. Auf der Höhe selbst werden demnächst die Wellen hinter einander fortrollend und über Kopf fallend fortgetrieben, bis die äusserste so hoch hinauf rollet, daß die folgende nicht so geschwinde nachkommende das aufgetriebene Wasser nicht in der Höhe erhalten kan, daher fällt dieses wieder zurück, die folgende Welle rollet wieder hinauf, fällt wieder zurück, und so immer fort, dies nennet man die Rallung oder das rallende Wagg, und mittelst derselben wird das Watt von einem aufstehenden öfters stürmenden Winde abgespühlet und niedrig gehalten. Wenn denn die Kabbelung oder Brandung an einen entgegen gesetzten steilen Widerstand anschläget, so thürmen sich die Wellen davor, und eine vor der andern noch so viel höher wieder auf, und fallen desto stärker an ihn selbst, und vor demselben auf den Grund nieder, daher wird dieser nahe vor dem steilen Gegenstande tiefer weggespühlet, als es weiter

bey der Rallung.

gegen einem steilen Gegenstande.

davon

davon ab durch die blosse fortlaufende Rallung geschehen kan. Sobald nun das Watt oder der Vorgrund bis an das obere feste Ufer auf die beschriebene Weise tiefer abgespühlet ist; so fällt solches ebenfals, wie bey der Unterhöhlung vom Strohme, theils steil nach, theils wird es von den anschlagenden Wellen demnächst abgerissen und weggespühlet, das nennet man die Abschalung, welche unter einerley übrigen Umständen vom Winde und Wasser desto höher ist, je loser und leichter wegspühlend der untere Grund; hingegen je fester und dicker das obere Kleyufer ist. Ist das obere Ufer nur lose und sandscharig, so wird es eher mit weggeschlagen, als sich das Watt davor sehr vertiefen kan; ist es aber feste, und tief hinunter kleyig, so kan es sich lange und hoch erhalten, bis der Grund davor so niedrig, und gleich als an einem steilen Gegenstande, nahe vor niedriger, als weiter davon, abgespühlet ist, alsdenn es erst nachstürzet. Dies sind also nicht sowol die Unterscheidungszeichen von einer starken oder schnell fortgehenden Abschalung, als vielmehr von einem obern festen Grunde, der derselben länger widerstehen kan.

Unterscheid der Abschalung nach Beschaffenheit des Ufers.

Eine Abschalung gehet so lange fort, bis der Vorgrund eine so grosse und nicht mehr zu erniedrigende Breite nach Verhältniß der Wellen kriegt, daß diese endlich die Höhe und Rallung ganz darauf verlieren,

Nach dem Verhalten der Tiefe.

mithin sich todt laufen können; diese Breite aber hänget von der Entfernung der Tiefe ab; fals solche, als der Ursprung der Wellen, immer näher heran rücket, so dringet auch die Abschalung immer weiter ein; wenn sie sich in einem Abstande hält, so muß sich die Abschalung endlich stopfen; und wenn sich die Tiefe gar entfernet, so kan endlich das Watt wieder aufsetzen. Die Breite des Wattes muß auch noch relativ seyn gegen die Beschaffenheit des Wattes selbst; denn wenn dies aus einem leichten Triebsande bestehet, welcher von einer gelinden Rallung aufgelöset werden kan, so wird zur gänzlichen Schwächung von dieser eine viel grössere Breite erfodert, als wenn ein festerer Grund nicht so leichte gerühret werden kan.

Deren Entfernung sich auch nach der Beschaffenheit des Grundes richtet.

Der Strohm ist die entfernete Ursache der Abschalung.

Da nun der Strohm die Nähe der Tiefe auch an der Seeküste unterhält, oder gar weiter heran ziehet; so muß er in solcher Betrachtung auch als die entfernete ursprüngliche Ursache einer fortgehenden Abschalung mit angesehen werden. Für die obere unmittelbare Ursache aber, weder des Abspühlens vom Ufer, noch der Erniedrigung des hintersten Wattes, darf man ihn nicht annehmen, und Vorkehrungen auf solche Voraussetzung bauen, wenn man nicht Gefahr laufen will, den unrechten Weg einzuschlagen.

§. 18.

Die Flüsse sind insgemein schon von lan-
ger Zeit her durch das darin abfliessende Wasser in den Stand gesetzet, und haben die Weite und Tiefe, welche die größte Menge des Oberwassers erfodert. Wenn jedoch dieses einmahl ausserordentlich und häufiger, als je geschehen, zustürzete; so könnte auch dadurch eine Vertiefung und Erweiterung, mithin Abbruch der Ufer veranlasset werden. Nicht weniger kan von dem sich feste setzenden Eise verursachet werden, daß der Strohm an einer oder andern Seite durchbricht. Allein ein solcher Abbruch würde von keinen fortgehenden Folgen seyn können; sondern es müßte nur daher, und wenn der Fluß hiernächst wieder sein gewöhnliches Wasser behielte, eine Verschlammung oder Versandung und Unordnung im Fahrwasser entstehen, weil der Strohm bey der vergrösserten Breite nicht mahl im stande ist, die vorhin gehabte Tiefe zu unterhalten. Indessen wird sich nicht allein ein solches ausserordentlich vermehrtes Wasser selten ereignen; sondern, wenn der Fall auch geschicht, so suchet sich doch insgemein der Strohm erstlich in der Tiefe, entweder durch Wegräumung des bey gewöhnlichen Laufe im Grunde gesetzten Sandes und Schlammes Luft zu machen, oder er greift den ohnedem insgemein losern Grund in der Tiefe nur an. Wenn aber

Verhalten des Abbruches.

1. Bey Erweiterung eines Flusses,

die Ufer würcklich mit angegriffen sind; so hält es schwer, und gehet langsam zu, daß der Strohm selbst, nach geschehener Versandung, sich wieder die Tiefe suchen, und die Ufer ansetzen lassen solte, woferne man nicht durch die Kunst zu Hülfe kommt.

2. in Krümmen,

Ausser einer solchen zufälligen seltenen Begebenheit aber entstehet ein eigentlicher und fortgehender Abbruch nur in Krümmen, wenn der Strohm durch seine Richtung in dieselben hinein gepresset wird, dadurch Vertiefung, und schon beschriebenermassen Abbruch verursachet.

wodurch derselbe bestimmet wird,

Je stärker nun der Strohm wegen seiner Grösse und Falles, und je gerader sein Anfall aufs Ufer, und in die Krümme gerichtet ist, imgleichen je loser und schlechter der Grund ist: desto grösser muß die Pressung, Vertiefung, folglich desto schwerer und fortgehender der Abbruch seyn. Der Abbruch ist daher insgemein stärker weiter nach der See hin, als hinten in Flüssen, weil der Fall und die Grösse des Strohmes immer zunimt, hingegen der Grund daselbst am losesten zu seyn pfleget, indem der gröbeste und schwereste Sand hinten im Flusse bleibet, der feineste und leichteste aber am weitesten hat hinaus gespühlet werden können.

und wie er in der Krümme selbst unterschieden ist.

Unter einerley übrigen Umständen ist aber der Abbruch desto stärker, je grösser die Krümme, oder je schärfer der Winkel ist, den der Strohm darin machet.

Denn

Denn desto stärker wird der Strohm in das Ufer gepresset, folglich desto näher und gröser entstehet darunter die Vertiefung.

Beym Einfall in die Krümme ist der Abbruch am gelindesten (Fig 2. d), weil die Vertiefung noch entfernet, und nicht groß ist, daher das untere Ufer nur flach abspühlet, und das oberste kleyige steil abbricht. Zuletzt aber, wo der ganze Strohm ans Ufer gedränget ist, wird er am schwersten, und am meisten eingreifend; und fernerhin gehet er mit dem paralleler fortschiessenden Strohme noch so lange fort, bis dieser das Ufer gänzlich verlässet (e); dann höret der Abbruch auch auf, oder gehet daselbst zu Ende. Ist hingegen die Krümme nur klein, oder der Winkel flach, den der Strohm macht, und die Richtung von diesem ans Ufer nur schief; so ist einestheils der Anstoß nicht so gerade, und die Pressung nicht so stark, und anderntheils dränget sich auch nicht der ganze Strohm ans Ufer, sondern die meisten Striche gehen vorbey; wannenhero keine grosse Tiefe, noch diese nahe unterm Ufer, folglich auch kein starker Abbruch entstehen kan. Fig. 2 d

e

§. 19.

Verhalten des Strohmes und Abbru-

Da der Strohm nicht als ein einzelner anstossender Körper zu betrachten ist, so kan er nicht sogleich nach aufgehöreten Stosse

ches beym Ende der Krümme,

ganz wieder zurückfallen; sondern wenn die Anpressung der letzten Strohmstriche auch zu Ende ist, (und diese erstrecket sich durch die Abweisung der erst angefallenen noch mit einer Krümmung in die Bucht hinein), so

§. 14.

verursachet dennoch, wie vorgemeldet, die Aufstauung und der vermehrte Fall von darab noch erst einen Fortschuß des gepreßeten Strohmes auf eine ziemliche Länge gerade aus, und an dem Ufer meist parallel langs, bevor der Ausfall von diesem erfolgen kann. Nur vermöge der diagonal Richtung, welche aus dem untern Ufer gepreßeten Strohme einestheils, und dem anfallenden Strohme anderntheils entstehet, muß sich der fortschiessende Strohm dem Ufer nach etwas nähern, und um destomehr gerade aus, als der mit dem accelerirten Triebe fortschiessende Strohm mehr Schnelligkeit, als der vorhergehende annoch gepreßete und dadurch zugleich angeklemmete hat. Dies ist die Ursache, warum man mannigmal, insonderheit in grossen Flüssen, worin die Drehung nicht so kurz, und die Ursache der Richtung nicht so nahe ins Auge fallend ist, einen Abbruch an einer langen geraden Linie noch fortgehen siehet, wovon man glauben sollte, der Strohm hätte keine Richtung mehr ins Ufer, sondern müsse schon vorher ausfallen. Der Ausfall wird zuletzt auch nicht sowohl durch einen Rückstoß des Ufers verursachet, als von dem Falle unterhalb der

wodurch der Ausfall verursachet werde,

Krüm-

Krümme nach sich gezogen. Schon vorher würden zwar diejenigen Theile, so am wenigsten gepresset und aufgestauet sind, folglich keinen starken Schuß erlanget haben, allmählig zur Seiten abfallen wollen (Fig. 2. e.), Fig. 2. e
währender Zeit der Hauptschuß unterm Ufer b c
längs fortgehet (b c), und das Wasser daselbst noch höher hält, als es darneben stehet; allein der allda entstehende Widerstrohm, wie hiernächst gezeiget werden wird, hindert solches. Wenn aber zuletzt der Schuß durch die Gegenstauung des Ufers und Wassers selbst unterhalb abnimt; so wird der Strohm um destomehr von dem Seitenfall nach dem unter der Krümme sich wieder ausbreitenden und erniedrigten Wasserstande abgezogen, als der mit dem Ufer parallel gehende Schuß zuletzt, wo er so schwach wird, daß er das Ufer nicht verhältnißmäßig mehr angreifen kan, an dieses noch mit anstößet und vorstauet, folglich durch dasselbe, wo nicht abgewiesen, doch in ferneren geraden Fortgange gehindert wird. Daher bekommt der Strohm einen steilern Ausfall, als Einfall: Denn beym Einfall ist die Vertiefung und der Abbruch am Ufer mit dem Anfalle des Strohmes im gleichen Verhältnisse; hingegen beym Ausfalle braucht es nur der halben reaction des Ufers, um dem Strohme eine verdoppelte Abweisung zu geben; weil diese mit durch den Seitenabfall befördert wird. Mithin

wie der Strohm und Abbruch beym Ein- und Ausfalle unterschieden sey.

kan

kan auch das Ufer dabey nur halb so starck in Verhältniß angegriffen werden, und daher rühret es auch, daß das Ufer beym aller letzten Ausfalle, wo nur der Stoß von der Anstauung mehr darantrifft, hingegen der Zug des Strohmes schon weiter vorher sich abbieget, auf einmal einen schärfern Winkel machet, als beym Einfalle; imgleichen daß der Abbruch fast bey voller Stärke aufhöret, da hingegen er nur allmählig anfängt.

Verhalten des Strohmes unterhalb der Krümme, Fig. 6. a b

Wenn nun der Strohm beym Ausfalle steiler ab = mithin gleichsam quer über das unterhalb sich ausbreitende Strohmbette fällt: so ist er so weit anzusehen, als ob er in keine Ufer eingeschlossen wäre (Fig. 6. a b); er breitet sich dannenhero der Länge des Flusses nach auseinander, verlieret die Schnelligkeit und Tieffe, und hält zuweilen keinen geraden Strich mehr, bevor er sich an den gegenseitigen Ufer wieder samlet. Woraus, und aus der zu verschiedenen Zeiten verschiedenen steilern oder schrägern Richtung, bey vielem oder wenigern Wasser, denn entstehen kan, daß zwischen den Krümmen inne der Strohm und das Fahrwasser, durch den daselbst fallenden Aufwurf, zwischen Plaaten getheilet, und irre gemacht wird (d). Ist aber eine Krümme von keinem grossen Belange, so wird der Strohm nicht sehr davor gestauet, mithin der Fall unterhalb auch nicht son-

Folgen davon.

d

sonderlich vergrössert; daher ist der Ausfall nicht so stark, und der Strohm gehet nicht so schräg über, sondern er behält ferner einen geraden und ordentlichen Lauf. Je schärfer hingegen die Bucht ist: desto unordentlicher sind die daher entstehenden Folgen.

§. 20.

Wie von dem Ausfalle ein Widerstrohm entstehe.

Wenn der Strohm in der Krümme noch eine Zeitlang bey dem Ufer parallel langs streichet, so wollen zwar einige Theile davon schon zur Seiten abfallen, allein der gleich zu beschreibende Widerstrohm hält sie zurück, und daher gehet der ganze Strohm so lange gerade aus, bis er sich vorhin erwehntermassen theils vor dem Ufer, theils vor dem untern Wasser selber stauet, und darauf seitwärts abfällt. Neben dem noch fortschiessenden Strohme müste also schon das Wasser mit dem Wasser unterhalb der Krümme fast wagerecht stehen; weil die wenigen Theile, so aus dem Schusse abfallen wollten, keine so schnelle Erhöhung würden machen können, die nicht gleich von dem untern starken Falle weggezogen werden müste. Wenn nun durch den Abfall des Strohmes von der Höhe unterm Ufer die unterste Gegend am ersten aufgeschwellet wird, so enstehet von da ein fernerer Fall nicht allein quer über und unterwärts, sondern auch so gar zurücke, nach der Gegend gegen dem noch fortschiessenden Strohme über; und indem sich der Schuß beym Aus-

falle

falle ganz verlieret, mithin das Waßer bloß den Fall auf allen Seiten nachsuchet; so fällt ein Theil davon gar zurücke, bis dahin, daß es sich wieder vor den abfallen wollenden Seitentheilen, oder vor dem in dieser Gegend gesetzten Aufwurfe stösset, von da es wieder rückwärts hinan, und darauf von dem fortschiessenden Strohme bis zum Ausfalle mit fortgerissen wird. Daher entstehet denn von diesem zurück, und gegen dem letzten fortschiessenden Strohme über, ein beständig fortdaurender Küsel- oder Widerstrohm, als gleich oben beschrieben worden.

§. 6. wo er am stärksten ist.

Dieser ist desto merklicher, je stärker nicht allein der Strohm, sondern auch die Bucht ist, worin der Strohm aufgestauet, und in die Enge gedränget worden, daß er daher einen schnellen Schuß, und nach unten einen tiefen Fall erhalten hat; und je geräumiger der untere Fall ist, desto stärker ist fast der Widerstrohm. Denn der Ausfall stürzet desto stärker in selbigen hinaus, und schwellet desto höher das Wasser vor und neben sich auf; desto niedriger ist auch, als mit dem untern Falle wagerecht, der Waßerstand rückwärts zu achten, wohin der Küsel gehet. In flachen Buchten aber kan kein Widerstrohm entstehen, weil nicht allein die ihn erregenden Umstände mangeln, sondern auch die in die Richte vorüber fallende Strohmtheile noch dazu allen Rückfall, so sich von dem Ausfalle ereignen wollte, hin-

dern,

dern, weil ihr Schuß stärker ist, als jener. Hiebey ist noch anzumerken, daß zwar oben behauptet worden, gestalt die Wirbel in der See von der Fluth herrühreten, bey der Ebbe aber das Wasser darüber ruhig sey. Allein in Flüssen verhält sichs umgekehrt, daselbst hat man von dem Widerstrohme bey der Fluth nichts zu befürchten, hingegen bey der Ebbe ist er am stärksten, und kan nicht allein an einem Ufer Schaden thun, sondern auch vor einem steilen Einbaue wirft sich, wie schon gedacht worden, öfters ein Küselstrohm von der zu starken vordern Zusammenstauung des gestaueten und andrängenden Wasser ins Ufer hinein. Ferner wird an seinem Orte gezeiget werden, wie auch hinter demselben eine dergleichen entstehe. Bey der Ebbe ist der Strohm am stärksten, mehr gepresset, und dem Grunde am nächsten. Der Fall vergrössert und erweitert sich nach unterhalb. Hingegen der Fluthstrohm rollet nur über den Ebbestrohm anfangs weg, entfernet sich vom Grunde, dehnet sich, je höher er steiget, mehr aus, und findet durch die Gegenstauung, und in dem sich nach hinten zusammen ziehenden Raume keinen Fall, einen Widerstrohm zu machen.

In Flüssen ist er nur bey der Ebbe von Bedeutung.

§. 15.

Cap. II. §. 13.

§. 21.

Solchergestalt verhält es sich mit dem Abbruche. Gleichwie nun die nächste Ursache desselben die zu heftige Bewegung des Wassers

Wie der Aufwurf entstehe,

Wassers ist, nämlich vom Grund- und Abbruche der zu nahe Strohm, und von der Abschalung der zu gewaltsame Schlag der Wellen: so muß von der gegenseitigen Wirkung, dem Aufwurfe und Anwachse, die nächste Ursache ein so grosser Ruhe- und Stillstand seyn, wobey die Tiefe nicht erhalten, noch verhindert werden kan, daß der vom Wasser bis dahin mit geführete Sand und Schlick niedersinken, und den Grund aufhöhen könne. Die entferneten Ursachen, welche zu diesem Ruhestande Anlaß geben, wie, und wo dabey der Aufwurf und Anwachs auf verschiedene Weise sich ereignen könne, sind nun ferner zu untersuchen.

oberhalb den Krümmen, §. 11.

Daß erstlich, oberhalb den Krümmen durch die Stauung eine Schwächung des Strohmes entstehe, ist schon vorhin gezeiget. Weil sich aber daselbst der Strohm auch am ordentlichsten und unverändert erhält, mithin die Tiefe in der Mitten, und nichts vorhanden ist, was diese versetzen könnte; so müßte der Strohm zu breit seyn, um an beyden Ufern eine Ansetzung zu zulassen. Allein eben deswegen, weil er sich jederzeit schon in solchen unveränderlichen Umständen befunden hat; so wird er auch schon eine verhältnißmäßige Breite insgemein haben, mithin sich selten eine Gelegenheit zur Veränderung oberhalb der Krümme zeigen, als nur in so ferne der Theil des Strohmes daselbst

wie

wie die Fortsetzung einer vorhergehenden Krümme betrachtet werden kan; hingegen die Krümme selbst kan ihn oberhalb nicht näher heran ziehen, weil die Vertiefung in der Krümme die Wirkung, und nicht die Ursache des Anfalles ist. Von diesem kan daher wol die Wirkung sich weiter nach unten, und vorauserstrecken; allein die Ursache kan dadurch rückwärts eher geschwächet, als verstärket werden. Wenn aber dennoch der Abbruch und die Vertiefung sich mehr oberwärts ziehet, so ist dies die Folge von einer vorhergehenden, die Richtung des Strohmes eher oder mehr biegenden, Ursache.

unterhalb der Krümme,

Zweytens haben wir gesehen, daß unterhalb der Krümmen der Ausfall des Strohmes die Ufer und Einschränkung verlieret und quer übergehet, daher sich der Länge des Flußlaufes nach ausbreiten könne (Fig 6. a b). Weil nun dabey die Bewegung desselben allenthalben geschwächet wird; so kan nicht allein an beyden Ufern bis dahin, daß der Strohm an das gegenseitige wieder anstösset, sondern auch mitten im Strohmbette ein Aufwurf gestattet werden. Es fräget sich dabey aber, warum nicht endlich von einer Krümme zur andern der Strohm eine ordentliche Breite wieder annehme, und den Aufwurf hoch genug dazu ansetzen lasse? Daran hindern verschiedene Ursachen: Erstlich verrücket sich nicht allein der Ausfall der

Fig. 6. a. b.

Krümme nachgerade; sondern auch, nachdem das Wasser höher oder niedriger ist, nimt der Ausfall einen andern Winkel, daher können sich zwischeninne Aufwürfe setzen, welche ein getheiltes Fahrwasser machen (Fig. 6. a.e.). Fig. 6. a.e. Ausserdem wirft sich zweytens der Sand gleich unterhalb beym Ausfalle am Ufer an, allein weder das eine noch andere kan selten zu der Höhe kommen, daß da zwischen das ganze Strohmbette einen beständigen gekrümmeten Lauf im Ufer nähme. Denn da einmahl das alte Strohmbette da ist; so kan nicht allein die erste Ebbe, so noch nicht völlig in die Krümme gepresset ist, sondern auch, der von unten auf nicht eine gleiche Richtung habende Fluthstrohm, beym Aufsteigen, in die Richte gerade überfallen, wodurch denn die obere Auffetzung insgemein gehindert wird, daß es dannenhero bey Plaaten und Ecken, die gleich beschrieben werden sollen, bleiben muß, zwischen welchen durch das Fahrwasser von einer Krümme zur andern seinen unordentlichen Lauf beständig behält.

gegen der Krümme über. fg

Drittens findet sich der größte Ruhestand gegen einer Krümme über (fg), indem sich alle Bewegung in dieselbe hinein dränget, der untere Wirbelstrohm nicht so weit zurücke reichet, und der Abfall von dem gestaueten oberen- und in der Enge gepresseten Strohme, quer über, durch den Widerstrohm gestauet

stauet wird. Daselbst kan also derjenige Sand und Schlick, welchen das bis dahin austretende Wasser bey sich hat, ruhig niederfallen, und gar die Höhe gewinnen, wenn die Krümme eine Beugung des ganzen Strohmes macht, wodurch sowol der ordinaire ganze Fluth- als Ebbestrohm eine Richtung bekommt.

Wie ein grosser Anwachs in Flüssen entstehen könne.

Endlich viertens, kan ein Fluß von alten Zeiten her eine übrige Beite behalten haben, und wegen verschiedener Richtung, auch anderer hiernächst anzuzeigender Ursachen halben, in mehr Arme getheilet seyn, wo zwischen die Untiefen und Aufwürfe nachgerade höher geworden sind, dagegen sich die Tiefen vergrössert haben. Auch kan der Strohm, indem er denjenigen Arm, worin er die stärkste Richtung hat, erweitert, die andern verlassen haben, alsdenn diese versanden oder verschlammen müssen; indem das noch dadurch ziehende Wasser den mitgeführten Sand und Schlick fallen lässet. In beyden Fällen muß denn ein grösserer Ruhestand über der Untiefe darneben entstehen, daß auch darauf mehr Sand und Schlamm aufsetzen kan. Und auf diese Weise ist es möglich, daß auch in Flüssen noch ein Anwachs entweder von Inseln oder Sanden, oder, wie insgemein bey Verlassung des einen Armes geschicht, von einem demnächst anzuschliessenden Vorlande entstehen kan, wenn über-

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

dem in Ansehung des Ruhestandes für den Wind diejenigen Bedingungen vorhanden sind, welche zum Anwachse erfodert werden, nämlich entweder keine so grosse Ströhme an beyden Seiten von Inseln, worauf die Unruhe der Wellen zu stark ist, um da zwischen Ruhe zum Schlickfalle zu gestatten, oder eine solche Lage des sich anschliessenden Vorlandes, woran kein unruhiger Wind von der Tiefe her anstehet, daß dieser die Wellen zu weit und stark hinauf treiben kan.

§. 22.

Wie der Strohm versande oder verschlammte,

Weil ein Fluß, bey vielem Oberwasser und hohen Fluthen, eine viel grössere Breite haben muß und offen hält, als nur zu dem Abflusse des gewöhnlichen Wassers, insonderheit bey trockenen Zeiten, nöthig wäre; so muß bey diesem entweder die Breite oder die Tiefe sich wieder vermindern. Das Letzte geschicht am ersten, weil der Sand am leichtesten im Grunde liegen bleiben kan. Und darum setzen sich, wenn dieses geschehen ist, die Ufer auch nicht wieder an; sondern der Strohm fähret nur wechselsweise fort, bey vielem und wenigem Wasser den Sand wegzuspühlen, und wieder fallen zulassen: oder wenn dieser hart und schwer ist, die Ufer aber lose sind, so greift er alsdenn auch wol solche nachgerade noch mehr an; und je mehr dies geschicht, destomehr Sand und Schlam kan sich in der Tiefe setzen, folglich diese verringern,

gern, wodurch also ein Strohm oder Fahrwasser versandet, verschlammet, und zur Drögte wird. Ausser dem Fahrwasser fällt der Sand sonsten, wenn die Ufer Stand halten, nur an denjenigen Orten, die im vorigen Paragr. beschrieben sind, nieder. Gegen den Krümmen über, und an dem Ufer unterhalb des Ausfalles kan er ferner, so weit die erfoderliche Weite bey grossem Gewässer es leidet, und insonderheit in so ferne durch den fortgehenden Abbruch in das gegenseitige Ufer Platz dazu gemachet wird, die Höhe erlangen, und einen Anwachs nächst am Ufer formiren, wovon demnächst ein mehreres. Allein der Sand, welcher unterhalb den Krümmen, zwischen den getheileten dadurch laufenden Ströhmen, fällt, kan theils wegen des bey hohem Wasser noch mit darüber ziehenden Strohmes, theils weil eine so schmahle Breite von allen Seiten nicht die nöthige Abflächung zur Höhe kriegen kan, auch von den Wellen zu sehr beunruhiget ist, nicht bis über hoch Wasser aufsetzen; sondern erhält nur eine gewisse Höhe über die Ebbe, so lange das Wasser schmahl und niedrig genug zum Ruhestande ist, oder kommt nicht mahl bey hohler Ebbe oben. Diesen Aufwurf nennet man Plaaten oder Sandbänke, die nach ihrer Grösse auch höher oder niedriger seyn können, wenn sie aber bey der Ebbe gar nicht trocken laufen, blinde Plaaten heissen.

woselbst sonst der Sand niederfalle.

und eine Plaate oder Sandbank formire.

Auſſer dem unterhalb des Ausfalles einer Bucht ſich bisweilen theilenden Fahrwaſſer giebet es aber noch mehrere Gegenden, woſelbſt ſich dieſes von einander trennen, und eine ziemliche Strecke mit einem gedoppelten Laufe neben einander fortgehen kan. Erſtlich, unterhalb dem Zuſammenfluſſe zweyer Ströhme kan leicht, wie oben gemeldet worden, ein getheiletes Fahrwaſſer entſtehen; und auſſer dem, daß man den Strohm allda auch, als die Folge des Ausfalles aus einer Bucht, anſehen kan; ſo kommen noch beſondere Urſachen hinzu, die ihn annoch mehr von einander treiben. Denn wenn die Stärke der beyden Ströhme nicht gar zu verſchieden, und der Winkel, womit ſie zuſammen ſtoſſen, groß genug iſt; ſo muß, da die Anpreſſung der beyden Ströhme im umgekehrten Verhältniſſe doch unter gleichen Winkeln wieder von einander fallen will (Fig. 6. h.), faſt allemahl ſtatt der Mittellinie, ſo der gemeinſchaftliche Strohm vereinigt verfolgen ſollte, durch ſeine Ausbreitung ein gedoppeltes Fahrwaſſer entſtehen, und auf eine lange Strecke hinaus fortgehen, bis es ſich wegen hinzukommender Urſachen wieder mit einander verbindet.

Getheiltes Fahrwaſſer entſtehet auch beym Zuſammenfluß zweyer Ströhme, §. 10.

Fig. 6. h.

Zweytens, kan auch daſſelbe folgendergeſtalt getheilet werden: wenn in einen Strohm, der über einen ſehr loſen Grund läuft, kleine Ströhme, die aber keinen beſtändi-

und durch die Neigung nach kleinen Ausflüſſen.

ständigen Ausfall haben, fallen, so machet doch dieser zu Zeiten, wenn er mehrern Nachsatz hat, eine Vertiefung, gleich einem Kolk, und bey andern Zeiten, da kein gegenstauender Ausfall ist, muß alsdenn ein Theil des grossen Strohmes nach dieser kleinen Vertiefung durch den Fall mehr und mehr heran gezogen werden. Daher kan solcher Theil von dem Hauptlaufe abgelenket werden (ei). ei
Wenn denn an beyden Seiten dergleichen kleine Einflüsse sind; so lenket sich der andere Theil destomehr von diesem auch nach jener Seite ab, zwischen inne aber entstehet ein Ruhestand vor dem hiernächst wieder folgenden Zusammenstoß.

In beyden Fällen kan also zwischen den solcher gestalt getheileten Fahrwassern sich eine Plaate aufsetzen, so lange, bis die getheileten Ströhme entweder durch den blossen Rückfall vom Ufer, unterhalb der Vertiefung, die sie heran gezogen, oder gar durch den Einfall eines folgenden beständigen Strohmes, sich wieder mit einander vereinigen. Wenn denn aber, drittens, ein solch wieder zusammenstossendes doppeltes Fahrwasser, als der Zusammenfluß von zweyen Ströhmen abermahls anzusehen ist; so folget daraus, daß es auch demnächst gerne wieder von einander fallen, und sich aufs neue scheiden wolle, daß mithin von einem vorhergehenden getheileten Fahrwasser leicht

Ferner von einer vorhergehenden Theilung.

eine neue Trennung veranlasset werden könne. Und wenn sich denn die Vertiefung einfallender kleiner Ausflüsse zu der Richtung gestellet; so breiten sich die beyden folgenden Arme am weitesten auseinander, und entstehen da zwischen die größten Plaaten. Da nun der Ursprung von diesen Theilungen auch in dem Einfalle eines zweyten Strohmes zu suchen ist, so wird es vorläufig anzumerken nicht unnützlich seyn, wie viel in verschiedener Absicht daran gelegen sey, daß man bey- und nach dem Zusammenflusse zweyer Ströhme den vereinigten Canal in einen ordentlichen Lauf und Bestick zu halten sich bemühe. Die zweyte Anmerkung aber kan aus oberkläreten gezogen werden, wie weit es gefehlet sey, wenn man glaubet, als ob die Plaaten den Strohm von einander theileten, und ihm eine doppelte Richtung gäben: dadurch würde die Wirkung für die Ursache angesehen werden. Wenn der Strohm von einer Plaate sollte abgewiesen werden; so müßte er an dieselbe stossen, und dann würde sie nicht lange eine Plaate mehr bleiben.

Anmerkungen.

§. 23.

Von Zungen.

Den zweyten Aufwurf im Strohm, der sich, wie schon vorher gedacht worden, gegen Krümmen über an dem jenseitigen Ufer (Fig. 6. g), und unterhalb dem Ausfalle an dem diesseitigen (k) ansetzet, nennet man Zungen und

Fig. 6. g

k

und Ecken. Wenn sich der Aufwurf gegen der Krümme über als ein rund oder spitz hinaus gehendes Watt, dessen Figur und Länge sich hauptsächlich nach dem Winkel der gegen über befindlichen Krümme, und nach dem bis an den Aufwurf zurückgehenden Widerstrohm richtet, ansetzet (Fig. 6. f & Fig. 2. f); so nennet man ihn eine Zunge, wiewol er, der Gestalt nach, besser eine Ecke genennet werden könnte. Hingegen wenn sich der Sand unterhalb dem Ausfalle so anwirft, daß er gleichsam eine Plaate formiret, die mit dem einen Ende am Ufer anschliesset (Fig. 6. k); so hat es den Nahmen einer Ecke, aber mehr die Gestalt einer Zunge. Wie Zungen sich gegen einen in eine Bucht gepresseten Strohm über ansetzen müssen, ist aus dem vorhergehenden klar. Allein es kan sich auch begeben, daß die Zungen durch einen am Ufer noch zwischen durchgehenden kleinen Strohm von diesem abgesondert werden (Fig. 6. l). Dies rühret theils von kleinen Ausflüssen her, welche den Strohm dahin ziehen, theils daher, daß bey der ersten Ebbe und bey der Fluth, wenn diese noch über alle Plaaten gehen, hingegen vor der höheren Zunge gestauet werden, das Wasser in die Richte darüber fällt, zumal wenn eine vorhergehende getheilete Direction es mit dahin weiset, da es sich denn so lange einen Lauf machet, bis demnächst die stärkere Direction des niedrigen Wassers den Strohm vorum weiset.

Fig. 6, f & Fig. 2, f

Fig. 6. k

§. 21.
so auch vom Ufer getrennet seyn können.

Fig. 6. l

Und von Ecken,

Die Ecken sind, von der andern Seite her betrachtet, auch als Zungen gegen einer Bucht über anzusehen, und von einer Zunge, die durch einen Strohm vom Ufer ganz getrennet ist, sind sie der Lage nach nicht viel unterschieden, auch entstehen sie aus einerley Ursachen mit dieser, nur daß der Strohm nicht so sehr dadurch gestauet wird, weil er weiter davor hinausfallen kan. Es muß auch keine doppelte Richtung den Strohm darüber weisen können. Daher kommt es, daß das oberste Ende mit dem Ufer zusammen hängen, und trocken laufen kan. (Fig. 6. k)

Fig. 6. k.

Hauptsächlich unterscheiden sie sich also durch die Lage, daß sie nicht sowohl gegen die Enge einer gegen über befindlichen Krümme, sondern weiter oberhalb bey den räumlichen Ausfalle einer diesseitigen Bucht, also unterhalb derselben sich ansetzen, woselbst der Strohm querüber, und weit genug vorum gehen kan, ohne doch zu scharf in eine gegenseitige Krümme hinein gepresset, folglich ohne zu sehr vor der Ecke aufgestauet zu werden; nicht weniger, daß auch zwischen dem Ufer und der Ecke durch keine doppelte, obzwar schwächere, Direction hindurch weisen müsse. Wenn denn aber weiter hineinfallende kleine Ausflüsse doch eine Vertiefung bis zu dem wieder unterhalb der Ecke herüberfallenden Strohm machen: so muß bey der ersten Ebbe insonder-

Wie solche entstehen.

sonderheit der auch unterwärts gehende Seitenabfall des aus der gepresseten Bucht querüberfallenden Strohmes am stärksten nach solcher Vertiefung hinziehen; woher es kommt, daß insgemein der Anschluß etwas niedriger und schmäler, als die Ecke weiter hinaus zu seyn pfleget. Etwas muß fernerhin auch der davor gestauete erste Ebbestrohm über die ganze Ecke in die Richte nach der dahinter vorfindenden Tiefe fallen, und diese gröſſer halten, als der Einfall des kleinen Ausflusses allein hätte thun können; ja dieser erste Ueberfall kan gar, wie schon oben angemerket worden, einen kleinen Abbruch an dem obersten Ufer hinter der Ecke wieder machen. Weil denn aber bey etwas fallenden Wasser der Strohm querüber zu viel Fall- und Freyheit hat, als daß er von seiner desfälligen Richtung aus der vorhergehenden Bucht abweichen sollte; so verläſſet er den Ueberfall bald, und dann läuft die Ecke vom Ufer ab trocken. §. 16.

Wie Zungen zum Anwachse die Höhe bekommen,

Wenn Zungen keine hinten einfallende kleine Ausflüsse haben, noch eine doppelte Richtung dahin gehet, wodurch sie vom Ufer getrennet werden; so können sie, zumal wenn sie lang genug hinausgehen, auch breit genug sind, und kein aufstehender Wind es hindert, am Ufer die Höhe bekommen, daß sich Anwachs darüber aufsetze, welcher durch das bey nur seltenen hohen Fluthen darüber in die Richte laufende schlickreiche Wasser nicht gehin-

hindert, sondern befördert wird. Denn solcher in die Richte gehende hohe Fluth- auch erste Ebbestrohm hat in der Gegend der Zungen die meiste Ausbreitung, nämlich das gewöhnliche krumme Fahrwasser, und die Zunge überher; ist also am wenigsten daselbst vermögend, den Grund anzugreifen, sondern in der Höhe nur so schwach, daß er im Gegentheil den mitgeführten Schlick darauf niederfallen lassen kan.

aber auch wieder durchbrechen können.

Allein wenn eine Zunge gar zu weit hinausgehet, daß davon ein sehr krummer Lauf des Strohmes formiret wird; so kan es auch endlich so weit kommen, indem der oberhalb der Zunge immer weiter eindringende Strohm desto stärker rückwärts gewiesen, folgends vor der Zunge mit einer gleichfalls immer weiter ausbiegenden Rundung hinum gedrehet, und unterhalb der Zunge, gegen den an der andern Seite zuerst anfallenden Strohm über, so nahe zuletzt wieder heran getrieben wird, daß wenn die Zunge nicht da wäre, der Strohm seiner Richtung nach von dem ersten bis zum letzten Winkel mit einer flachen Rundung fortschiessen könnte: So kan es, wie gesagt, dahin kommen, daß der Uebersturz bey hohen Wasser endlich diese schmale Erdenge, gleich, als wenn ein Damm durch eine Abstürzung weggerissen wird, durchbricht, und der Strohm den neuen Richteweg demnächst verfolget. Allen-

lenfalls kan man bey solchen Gelegenheiten mit Vortheil zu Hülfe kommen, und den zu krummen Lauf eines Strohmes verbessern.

Von Ecken ist anderntheils noch anzumerken, 1. daß, wenn selbige sich zuletzt zu weit hinaus erstrecken, und der erste Ebbestrohm zu stark davor aufgestauet wird, dessen Uebersturz, wie schon mehrmalen gedacht worden, an dem dahinter liegenden obersten Ufer eine Abschalung verursachen könne; welches der einzige Fall ist, da dies, ohne daß der Grundstrohm die verhältnißmäßige Stärke dazu hat, erfolget. Aber deswegen ist ein solcher Abbruch auch von keiner um sich greifenden oder eindringenden Beschaffenheit: Denn sobald die Ueberstürzung aufhöret, ist hinter der Ecke stau Wasser, und die obere Stürzung kan auch, so lange sie währet, keinen Grundstrohm von Belang verursachen.

Wie bey Ecken Abbruch entstehen könne.

1. Von der Ebbe.

§. 16.

2. Kan es sich ferner zutragen, daß, wenn dabey die Ecke sich immer weiter vom Ufer abgiebet, und der Wasserstand dahinter groß wird, der sich zwischen dem Ufer und der Ecke als ein Keil hinein pressende, und dann insonderheit über die Niedrigkeit der Ecke am Ufer stark in die Richte fallende Fluthstrohm nicht allein ein Loch durchreisset, sondern auch, weil er von der unterwärts weit vom Ufer entferneten und sich diesem immer nähernden Ecke, als in einem Trichter, ans Ufer gepresset wird, daß das durchgerissene Loch mit einer schmalen tiefen

2) Von der Fluth.

Krüm-

Krümme in das Ufer hineinbricht, welches denn gleichfalls der einzige Fall ist, darin der Fluthstrohm allein einen Grundbruch verursachen kan.

Insgemein wird aber dieser Zufall erst durch einen an unrechtem Orte angebrachten Einbau veranlasset.

Cap. III. §. 3.

§. 24.

Zum Anwachs wird erfodert, 1. ein Ruhestand.

Wenn entweder vor oder um einem Auswurf in Flüssen, oder von einem Watte die Tiefe so weit entfernet, mithin die Abflächung so groß wird, daß weder der nahe Strohm, noch die von der Tiefe her anlaufenden Wellen den erfoderlichen Ruhestand stöhren können, sondern die letzten, wie bey der Abschalung beschrieben worden, sich entweder auf der Fläche todt laufen, oder bey aufstehenden Norden- und Osten-Winden theils hoch überhingehen, theils nicht hoch hinauf sich erstrecken; überdem das Wasser denn auch schlickreich genug ist: So wird der Anwachs erzeuget, entweder am Ufer als ein Groden und Vorland, oder als ein Sand und Insul.

Dazu gehöret eine genugsame Breite und Abflächung.

Die Fläche, welche der Aufwurf zum erfoderlichen Ruhestande behuf des Anwachses haben muß, lässet sich nicht allgemein bestimmen, sondern sie richtet sich theils nur nach der Beschaffenheit des Grundes, unter

ter was für Abflächung derselbe stehen will; worauf nur hauptsächlich in Ströhmen an denen Orten zu sehen ist, woselbst der Schlag der Wellen und die Unruhe vom Winde keinen starken Eindruck hat; theils aber, und in der Gegend, wo es fürnämlich auf die Ruhe vor dem Winde ankommt, richtet sie sich nach der Lage gegen den Wind, und nach der Breite und Tiefe des aufstehenden Wassers. Ist dieses groß, und der aufstehende Wind bey gewöhnlicher Fluth stürmisch; so muß die Abflächung groß und breit seyn, damit die anlaufenden Wellen darüber die Höhe verlieren mögen, und unterm Ufer, oder auf der Mitte einer Plaate, der nöthigen Ruhestand erfolgen könne. Wenn hingegen die Bewegung vom Winde nicht viel zu bedeuten hat, weil entweder kein unruhiger Wind aufstehet, oder die Tiefe, woher die Wellen anlaufen, nicht so groß und breit ist, daß hohe Wellen darauf gehen, so ist eine kleinere Fläche zur Anschlickung hinlänglich.

in Verhältniß des aufstehenden Wassers,

Weil nun Sandbänke, Plaaten, und Ecken von allen Seiten theils dem überfallenden Strohme, theils der unruhigen Bewegung und Anlaufe der Wellen zu sehr ausgesetzet sind; so müssen sie, und zwar, je breiter das Wasser ist, eine desto grössere Breite und Fläche zum Anwachse haben. Daher hält es schwer, daß selbige die Höhe über die

Fluth

Fluth bekommen, und zu Sande und Inſuln aufwachſen; und je weiter nach der See hin, deſto ſchwerer, ſowohl wegen des ſtärkern Fluth- und Ebbeſtrohmes, als wegen des breitern und unruhigen Waſſers. Imgleichen muß ein Watt an der See durchgängig viel breiter ſeyn, als in einem Fluſſe, weil alldort der Wind ſoviel mehr Gewalt hat; in dieſem aber nach hinten es nur auf den Stillſtand vom Strohme ankommt. Wenn an der offenen Seeküſte böſer Wind, als Südweſten und Nordweſten aufſtehen, ſo muß das Watt, ſo weit es nämlich bey der Ebbe trocken lauft, eine halbe Meile, und darüber zur Breite haben, wenn ein Anwachs Stand greifen ſoll, und dennoch können von dem Watte ſelbſt ſich wieder auswerfende Baljen und Ströhme dem Ruhe-

und Windes. ſtande noch hinderlich ſeyn. Die bequemeſte Gegend in Anſehung des Strohmes und Windes, ſowohl in Flüſſen, als an der See, iſt alſo da, wo, auſſer der Ruhe vom Strohme, der Wind weder von weiten, noch von vielen Seiten, noch von einem unruhigen Striche heraufſtehet: Wenn nämlich in Flüſſen der Strohm eine Krümme oder gar einen Arm verläſſet, ſo iſt der Anwachs im erſten Falle von dreyen Seiten gedecket; und im andern Falle durch die ganze vorliegende Bank beſchützet, daß er in dem alten Strohme an beyden Seiten ſich zuſammen ziehen kan. An der See aber iſt er ſo viel ſtärker,

von

von jemehr Seiten er gleichfalls für die Unruhe der Wellen gedecket ist. Der schädlichste Wind ist aus dem Süden und Westen. Wenn nun der Anwachs gegen Osten lieget, so ist er noch soviel mehr gesichert, wenn überdem auch weder der Südenwind, welcher sogar im Sommer zuweilen unruhig seyn kan, noch der Nordenwind, der im Winter, wenn er langs streichet, den Schlick wegnehmen kan, ihn berühren können; sondern beyde durch hervorragende Küsten davon abgehalten werden. Der Ostwind ist um deswillen der unschädlichst aufstehende Strich, weil, wenn es daraus stürmet, das Wasser theils niedrig, theils im Winter gar mit Eise beleget ist; und bey hohen Fluthen aus dem Westen und Nordwesten ist denn der größte Ruhestand auf dem Anwachse, daß der Schlick dabey häufig fallen kan. Aufstehender Nordenwind ist nicht so gut, weil er selbst etwas unruhiger ist, und schon der Westwind dabey vor dem Groden langs streichet, folglich auch bey hohen Fluthen nicht soviel Ruhestand alsdenn auf dem Anwachse ist. Der Südwind ist an sich öfters sehr unruhig, dabey stehet vollends Südwesten, als der allerschlimste schräge mit an, und der Westwind streichet bey langs. Bey diesem, als dem an sich bösesten, Winde mit stehet der Südwestwind gleichfalls auf, und der schon stürmische Süden- und Nordenwind vor langs. Hiernach wird sich

Unterschiedener Einfluß der Winde.

ohngefähr beurtheilen lassen, wie viel mehr oder weniger Breite des Wattes gegen diesen oder jenen Wind erfodert werde.

2. Wird zum Anwachse ein Schlick reiches Wasser erfodert,

Ausser der Abflächung des Aufwurfes und Breite des Wattes, nach der Beschaffenheit des Strohmes und Windes, wird endlich noch zum Anwachse erfodert, daß das Wasser Schlickreich sey, und gewisserwegen auch so hoch Sand, als nöthig, erst auffetzen könne. Das letztere ist erforderlich, sowohl in Flüssen, da, wo in der Tiefe der Strohm noch zu stark ist, daß kein feiner Schlick dafür niedersinken könne; und insonderheit an der Seeküste, wo stürmische Winde aufstehen, welche die Ansetzung des Schlickes, wenn die Wellen noch zwey bis drey Fuß hoch darüber gehen, ebenfalls nicht zulassen würden. An solchen Orten muß derohalben entweder ein sandiges Watt seyn, so nicht über drey Fuß unter gewöhnlicher Fluth tief ist, oder die Wellen müssen selbst so hoch Sand mit heranführen können. Hieraus läßt sich abnehmen, warum in Gegenden, als in der Süderseee, wo die Fluth nur 2 bis 3 Fuß gewöhnlich steiget, und kein sandiges Watt vor den Deichen ist, wenn schlimmer Wind aufstehet, kein Anwachs und Schlickfall Stand greifen kan. Wenn denn aber alle Umstände darnach beschaffen sind, und das Wasser führet überdem genugsamen Schlick bey sich;

so muß sich dieser theils in der Tiefe, falls solche ruhig genug dazu ist, theils in der Höhe zuletzt, wo die Bewegung des Strohmes oder der Wellen genugsam dazu geschwächet ist, auffetzen, und durch hohe Fluthen nach gerade die Höhe über ordinaire Fluth gewinnen. Woher der Schlick ursprünglich komme, und wie in unsern Gegenden mit Hülfe der Fluth daraus Anwachs entstehe, ist schon im ersten Theile, bey der Untersuchung des Ursprunges und der Verschiedenheit des Marschlandes, umständlich mit gezeiget worden. Aus den davon angeführten Sätzen ist denn klar, daß der Anwachs in Flüssen, durch welche der Schlick herunter kommt, und vor den Mündungen derselben, wo er sich sammlet, am stärksten seyn müsse; hingegen an denen Orten, wo nicht immer frisches und häufiges Schlickwasser hinkommen kan, nämlich wo nur das eigene klare Wasser mit der Fluth und Ebbe hin und her flieſſet, oder das Fluthwasser erst hinkommt, wenn es den Schlick schon anderswo hat fallen lassen, oder wo die Gegend von der Mündung schlickreicher Flüsse zu weit entfernet ist, ein schwacher Anwachs seyn könne. Und daher ist dieser denn auch in solchen grossen Meerbusen von sehr langsamen Fortgange, welche keinen Einfall schlickreicher Flüsse haben, von deren Mündungen weit entfernet sind, und wohinein die Fluth nur ein paar Fuß hoch aufschwellet, welches

wo der häufigste Schlickfall sey.

warum nicht in den obern Gegenden der Flüsse selber.

nach hinten fast durch Aufstauung des eigenthümlichen Wassers geschicht. Auch in den obern Gegenden der Flüsse selbst, welche den Schlick herunter führen, ist dessen Fall nicht so häufig, und der Anwachs so zunehmend, als in dem untern Theile, soweit die Fluth ihn zurück bringet; nicht sowohl deswegen, weil das Wasser oberhalb nicht soviel Schlick bey sich hätte, als unterhalb, wo er sich zu sammlen scheinet, daß die Fluth soviel mehr mit zurück tragen könne; sondern weil in den obern Gegenden nur selten eine Regenfluth, oder das anschwellende Oberwasser über die anwachsenden Stellen hoch genug austrit; mitlerweile aber aller Schlick nach unten wegfliesset, und daselbst täglich zweymal durch die Fluth nach den anwachsenden Orten hingebracht wird. Noch langsamer gehet es hinten in solchen Flüssen mit dem Anwachse zu, welche nur feinen Mohrschlamm bey sich führen, woraus allein kein Land erzeuget werden kann, und in welche nur selten für das gegenstauende Oberwasser der von der Fluth gebrachte Schlick, so weit als nöthig, hinauf kommen kan.

§. 25.

Gränzen zwischen Abbruche und Anwachse.

Es kommt in gewissen Fällen viel darauf an, daß man die Gränzen des Abbruchs und Anwachses nicht mit einander vermenge, und einen langsamen Abbruch oder Abschalung, wegen einiger veränderlichen Merkmahle, nicht

für

für einen anfangenden Anwachs und Aufschlickung ansehe, folglich in dem Anschlage der dabey zunehmenden Maaßregeln sich irre. So kan z. E. in einem Flusse das obere Ufer höher aufwachsen, währender Zeit es in der Tiefe noch abbricht, oder doch der Strohm es abbrechen würde, wenn der Grund nicht feste wäre. Doch dieser Unterscheid fällt leicht in die Augen. Allein auf dem Watte ist derselbe nicht allezeit gleich merklich. Wenn dieses so gelegen ist, daß es vor dem Norden- und Nordwestenwinde gedecket ist; so kan zu Zeiten von hohen Fluthen, und wenn es nicht häufig aus dem Südwesten stürmet, Schlick darauf fallen, der aber, wenn dieser hiernächst wehet, durch die Rallung wieder verlohren gehet; dabey es zweifelhaft ist, ob die Gegend mehr zur Abschalung, oder zur Anschlickung gelegen sey. Es wird daher nicht undienlich seyn, daß die sichern Kennzeichen von beyden, nach dem, was bisher ausgeführet worden, nochmals genau auseinander gesetzet werden. Wenn in Flüssen der Strohm fortfähret, sich im Grunde zu nähern, oder doch gleich stark und tief unterm Ufer bleibet, obgleich das obere Ufer aufschlickete, und gar zu begrünen anfienge, welches sich nach einer zweymaligen Versetzung des sich wieder herlenkenden Strohmes ereignen kan; so ist doch wirklich Abbruch vorhanden. Im Falle indeß die untere Abflächung etwas schräger

Kennzeichen des Abbruches in Flüssen.

würde; so lässet sich hoffen, daß der Strohm und Abbruch nicht weiter eindringen werde.

und des Anwachses.

Wenn aber zugleich der Strohm sich anderwärts hin mehr versetzet, die Tiefe sich vermindert, und dann das steile Ufer sich in eine schräge Abflächung verwandelt, und ein Schlickwatt darunter entstehet, auch dies nach gerade gar zu begrünen anfängt; so sind alle Anzeigen da, daß der Abbruch sich vollends in Anwachs verkehren werde. So lange aber diese Merkmahle sich nicht sämtlich äussern, und insonderheit der Strohm nicht einen andern vergrösserten beständigen Lauf genommen und behalten hat, darf man dem Stillstande nicht trauen, insonderheit wenn der Grund sehr lose ist. Denn dieser kann bey etwas nachlassenden Andrange des Strohmes, wegen veränderlicher Ursachen, zwar leicht eine Fläche annehmen; allein sobald der Strohm nur wieder ansetzet, so gehet das vorige unterwühlen auch an. Wenn jedoch die Richtung ins Ufer auf eine beständige Weise verändert ist, und der Strohm auch nur in demselben Canal von diesem abweichet, sich nach jener Seite ausbreitet, und daselbst die Tiefe vergrössert, so hat auch damit der Abbruch ein Ende. Wenn ferner

Kennzeichen der Abschalung,

das Watt an der Seeküste noch immer niedriger wird, oder bey einerley bleibender Höhe mannigmal zwar eine Zeitlang Schlick darauf fällt, der aber bey stürmischen Zeiten wie-

wieder fortgehet; so ist noch mehr Abschalung als Anwachs, obgleich auch das steile Ufer und der kleyige Vorgrund unter selbigem sich unverändert zu halten scheinet. Allein, sobald sich spühren läßt, daß die Breite des Wattes zunehme, weil die Tiefe davor sich entfernet, oder abnimt; so ist das ein Beweis, daß sich die Abschalung in Anwachs verwandeln werde, ob schon noch nicht mahl Schlickfall auf dem Watte zu spühren wäre. Denn wenn auf dieses ein unruhiger Wind stehet; so muß erstlich die Höhe, welche zum nöthigen Ruhestande für den Schlickfall erfodert wird, mit Sand aufgesetzet seyn, oder die Breite sehr groß werden, bevor auf dem niedrigen Watte in solcher Tiefe blosser Schlick sitzen bleiben kan, und beydes gehet langsam zu. Ferner kan die Abschalung von ausfallenden Baljen entstanden seyn, und so ist Hofnung zur Aenderung, wenn diese sich verlaufen und zuschlicken. Wenn denn endlich das scharfe Ufer schräger und glatter wird, dabey sich auch Grünte aufdem Watte zu zeigen anfängt, so ist der Anwachs da.

und der Aufschlickung.

§. 26.

Die Ursachen, warum der Strohm sich versetzen, seinen vorigen Lauf verlassen und einen neuen oder stärkern anderswohin nehmen kan, sind entweder natürlich und zufällig, oder durch Hülfe der Kunst veranlasset; und die dadurch gewirkten Veränderungen

Ursachen der Versetzungen des Strohmes.

bestehen entweder in einer Verlassung des bisherigen Canales, ganz, oder zum theile, oder nur in einer Ablenkung und Einschränkung in demselben Canale. Unter der Verlassung des vorigen Canales wird hier jedoch auch nur die Versetzung des Fahrwassers zwischen den Plaaten, oder von einem Arme desselbigen Flusses verstanden, nicht aber daß der ganze Fluß den bisherigen Weg verlasse, und einen neuen suche. Dies sind seltene Fälle, die zu dieser Abhandlung keinen Vorwurf abgeben. Man hat ein merkwürdiges Exempel davon an dem Rhein, welcher von seinem ehemaligen Ausflusse sich ganz abgewandt, und einen neuen gesuchet hat. Von einer solchen Veränderung können verschiedene Ursachen seyn.

Wie der ganze Fluß sich versetzen könne.

§. 4.

Erstlich können Ströhme den Ausfluß in ein breites aber niedriges sandiges Watt haben, worin sich die Tiefe um destoweniger offen halten will, als sich der Strohm über die Niedrigkeit desselben auch bey der letzten Ebbe zu sehr ausbreiten und schwächen muß, daher sich, wie oben erwehnet worden, gerne quer davor eine Bank aufwirft, zumahl wenn auch die Fluth an den Mündungen solcher Flüsse nicht hoch steiget, und daher keine sonderliche Abstürzung der ersten Ebbe von dem fast nicht mahl bloß laufenden Watte nach dem Ausflusse hin ist. Wenn nun der Strohm weiter zurücke entweder schon einen kleinen Zusammenhang mit einem andern offenern

Flusse

Flusse hat, oder sich mit einer grossen Krümme, wovor er noch überdem gestauet wird, sich diesem nähert, und eine niedrige Gegend vorfindet, wodurch er in die Richte brechen, und dem grössern Falle nachgehen kan, so verfolget er diesen neuen Weg immer mehr, indes der alte sich vollends wegen dadurch entzogenen Zuflusses verstopfet. Es kan sich ferner ereignen, daß, wie vorhin gemeldet worden, der Fluß selbst eine grosse Krümme macht, und sich unterhalb derselben nahe wieder heran wirft, wo sie oberhalb anfänget, so daß nur eine kleine Erdenge dazwischen bleibet. Wenn nun diese sowol oberhalb als unterwärts immer schmahler weggebrochen wird; so kan entweder der Strohm endlich durchbrechen, oder beym Ueberlaufen sie durchreissen, und sich also einen Lauf in die Richte nehmen. Dies kan insonderheit mit dadurch veranlasset werden, wenn sich in der Bucht das Eis stopfet, und demnächst ein hohes Oberwasser nachkomt; imgleichen kan dazu Gelegenheit mit geben, wenn ein Fluß irgendwo zu sehr beenget ist, z. E. wenn er durch Städte fliesset, und neben um eine niedrige Gegend ist, wodurch er sich Luft suchen kan. Bey dergleichen Ereignissen können nun zwar zum Theil diejenigen Mittel mit zur Hand genommen werden, welche theils oben zur Erhaltung der Wasserdeiche gegeben sind, theils ferner noch zur Beschützung derselben werden vorgetragen werden,

§. 23.

Dagegen dienliche Mittel.

und wenn keine Deiche vorhanden wären, so müßten Abdämmungen und Befestigungaen, zur Abhaltung des durchbrechenden Strohmes von der Niedrigkeit noch erst angeleget, überdem müßte die zu grosse Beengung des Strohmes an den schädlichen Stellen vermieden, hingegen die äusserste Erweiterung der Mündung, wenn es möglich, eingeschränket werden, um den Ausfluß zu vertiefen und offen zu halten. Anderntheils aber dienet es auch mannigmahl zum grossen Vortheil, sowol in Erleichterung gefährlicher Deiche, als der Schiffarth und Abwässerung, daß man dem Strohme einen andern und geradern Lauf zu geben suche, von welchen allem denn bey der Abhandlung von Fahrbarmachung der Ströhme noch ferner etwas gesaget werden wird. Allein im Grossen ist hier, wie gedacht, die Rede davon nicht.

Wie das Fahrwasser sich versetze.

Unter der Versetzung des Strohmes wird nur die Versetzung des Fahrwassers oder die Verlassung und Verminderung eines Armes vom Strohme verstanden. Und davon können dreyerley Ursachen seyn. Erstlich kan durch Einleitung eines neuen Strohmes, oder durch Verstopfung eines bisher eingefallenen eine neue Direction in dem Hauptflusse veranlasset werden. Imgleichen

§. 22.

kan ein neu eingeleiteter Ausfluß, wie oben erkläret worden, eine Veränderung wirken, welche sich denn dadurch äussert, daß entweder der Strohm eine neue Krümmung bekomt,

kommt, oder nicht mehr so stark da hinein gewiesen, oder stärker nach einer Seite hingelenket, oder aber die Abweichung nach der Seite zu verlassen bewogen wird. Insonderheit erstrecken sich solche Wirkungen auch in ein folgendes getheiletes Fahrwasser.

Zweytens, können ausserordentliche Fluthen, oder lange anhaltendes Oberwasser verursachen, daß der Strohm stärker und weiter in die Krümmen hinein dringet, folglich später wieder ausfällt; daher wenn unterwärts der Ausfall schon zwischen Plaaten getheilet gewesen ist, ein Arm sich erweitert, und der andere sich zusetzet. Insbesondere kan dies auch durch Eisgang mit veranlasset werden; denn wenn sich dasselbe bis in den schwächesten Canal aufeinander schiebet, und ihn verstopfet, so muß der andere um desto tiefer und grösser ausgespühlet werden, als auch der Strohm so viel mehr den Grund angreifet, wenn er in der Oberfläche durch das Eis verträget wird. Hiernächst aber, weil der Strohm unterhalb dem Ausfall die Direction vom Schusse verlieret, und nur dem Falle nachgehet; so verfolget er dem tiefsten Lauf, und der andere muß darüber verschlammen. Endlich drittens, wenn der Strohm wegen doppelter Direction von zwey zusammen stossenden Ströhmen ein getheiletes Fahrwasser machet; so kan der kleinere Arm wegen darin befindlicher Ausflüsse endlich

lich gar zu krum hinum gezogen werden, daß darüber der Strohm in selbigem, gegen den in die Richte gehenden kürzern und zugleich grössern Canal, in Verhältniß immer schwächer wird, daher verlieret er denn auch noch mehr an Tiefe und Grösse, und letzterer nimt in gleichem Maasse zu, woher zuletzt entstehen kan, daß der kleine Arm ganz wieder verschlammet, und der grosse sich erweitert. In diesem aber, wegen der fortdaurenden doppelten Direction, ein neues getheiletes Fahrwasser sich wieder von einander wirft.

Cap. II.
§. 10.
Wie mit Hülfe der Kunst der Strohm zu versetzen.

Der letzte Fall ist, wie in der Folge gewiesen werden wird, besonders bequem dazu, der Natur durch die Kunst zu Hülfe zu kommen, und die Versetzung des Strohmes zu bewirken. Wenn solches aber nicht gänzlich geschehen kan; so gehen die Bemühungen der Kunst nur dahin, den Andrang des Strohmes in beständiger Entfernung zu halten, daß er sich dem Ufer nicht weiter nähern, und dieses wegbrechen könne, wodurch also nur die Tiefe, in parallelen Abstande vom Ufer etwas weiter ab, wieder versetzet werden kan, davon im folgenden Capitel ein mehreres. Es ist nur noch anzumerken, wie

§. 22. oben auch schon erinnert worden, daß man nicht die Plaaten und Ecken selbst für Ursachen der Versetzung mit ansehen müsse, diese sind vielmehr Folgen davon. Daher würden es vergebliche Anstalten seyn, wenn man

glaub-

glaubte, durch Ausmahlen oder Durchgraben derselben allein den Strohm ableiten zu können. Nur fortgesetzte Krümmen entstehen vom Rückstosse des Ufers, und das Zeichen davon ist der Abbruch an diesem; in solchem Falle läßt sich also der Strohm mit einem Durchschnitte in die Richte ableiten. Wenn aber die Krümmung nicht vom Anstosse ans Ufer, sondern von dem Falle nach einem andern Einflusse entstehet; so muß ausser dem Durchschnitte noch die Krümme zugedämmet werden, um den Strohm daraus zu bringen.

Endlich werden auch die Ströhme im Watte und ausgehende Seelöcher jezuweilen versetzet und verändert, welches entweder davon herrühret, daß sie bey stürmischen Zeiten mit Sande, oder im Winter durch Eisgang verstopfet, in zwischen aber andere Oefnungen, so frey geblieben, erweitert und vertiefet, oder auch neue neben zu ausgerissen werden. Weil denn allda die Ausflüsse mehr durch den Fall, als durch eine Direction gelenket werden; so verfolget der Strohm die neue Tiefe, und die alten verlaufen.

§. 27.

Wirkung des Fluthstrohmes in Ansehung Abbruches.

Es ist nichts gewöhnlicher, als daß der Fluth ein Abbruch zugeschrieben werde, welchen doch der Ebbestrohm wirket; wie auch daß man die bey der Fluth gewirkete Abschalung

lung dem Fluthstrohme zurechne, und solchergestalt Abschalung mit Abbruche verwechsele. Weil es aber von wichtigen Folgen ist, daß man insonderheit auch in diesem Stücke nicht das eine für das andere nehme; so ist nöthig, das Verhalten und die Wirkungen des Fluthstrohmes in Ansehung Abbruches und Anwachses annoch besonders zu erörtern. Der Fluthstrohm läuft insonderheit in der Nähe der See schnell ein, und daher kan das äusserliche Ansehen verführen, daß man ihm mehr Kraft als dem Ebbestrohm zutraue;

§. 4. allein es ist schon oben erkläret worden, daß dieser Strohm bey der Fluth blos von dem Falle in der Oberfläche herrühre, daher sich theils mit einem Schwunge, theils mit einem überwegrollenden Laufe so geschwinde fortpflanze. Statt der Ebbestrohm nicht allein in der Oberfläche, sondern auch im Grunde Fall, oder vielmehr Neigung deswegen hat, weil, was diesem fehlet, durch die Ausbreitung unterwärts ersetzet wird; so wird hingegen der Fluthstrohm gegengestauet, und er verlieret beyde Ursachen des Falles, sowohl wegen des höher aufsteigenden, als sich immer enger zusammen ziehenden Strohmbettes. Auch in jeder Gegend selbst wird der Fluthstrohm dadurch, daß er sich im Steigen merklich ausbreitet, immer schwächer, und mehr vom Grunde entfernet. An statt die Ebbe beym Fallen mehr und mehr zwischen den Plaaten und Ecken eingeschränket wird,

und

und dem Grunde näher kommt. Und diese Eigenschaften hat der Fluthstrohm in Flüssen sowohl, als in Ströhmen im Watte. Denn obwohl in diesen kein gegenstauend Wasser zuhinterst bleibet; so ist daher nur der Schwung so viel geringer, und hindert der aufsteigende Grund selbst und dessen Friction den Eindrang des Fluthstrohmes um desto mehr. Hingegen wenn die Fluth sich gar über das Watt ausbreitet; so verlieret sich aller Strohm davon, so daß, wie vorher erwehnet worden, der Lauf mit Sand verstopfet werden kan. Sollte der Strohm der Fluth einen Abbruch, mithin eine vorhergehende Vertiefung, wirken können; so möchte es seyn, und allenfals der Abbruch durch diese verschlimmert werden können. 1. In engen Mündungen von Meerbusen; und doch würde dies nicht bey dem erst einlaufenden Fluthstrohme geschehen: denn bey diesem könnten die in dem Sinu befindlichen Ströhme nicht in Verhältniß räumlicher, als der Ausfluß der Mündung, seyn. Hätte diese nicht die dazu erfoderliche Weite; so müßte ein harter Grund darin seyn, der nicht angegriffen werden könnte, oder es müßte in dem Sinu so wenig Sand- und Schlickfall, mithin das Watt so niedrig seyn, daß es bey der Ebbe nicht mahl oben käme, sonst gehet also die Drängung erst an, wenn die Fluth sich über das Watt in dem Busen ausbreitet. Bey all solchen Umständen aber würde, wo nicht

§. 26.

Wie solche möglich.

der

der ganze, doch erste Ebbestrohm doch noch immer mehr Vertiefung, als der vom Grunde sich entfernende Fluthstrohm, machen können. 2. Wenn insonderheit zuletzt in einem Flusse ein getheiletes Fahrwasser ist, wovon der eine Arm krum hinum gehet, und so steil in den andern wieder einfällt, daß die Fluth nicht mahl eine Richtung in selbigen behält; so könnte es gleichfals das Ansehen haben, als wenn der in dem geraden Arme etwa befindliche Abbruch von der Fluth entstehen müßte. Allein, da bisher gnugsam erkläret worden, daß der Abbruch die Folge von der Vertiefung sey, und daß der Fluthstrohm unter gleichen Umständen keine solche Vertiefung, als der Ebbestrohm, wirken könne; so ist leicht zu beurtheilen, daß die Vertiefung auch in diesem Falle mehr von dem Ebbestrohme, welcher gleichfals einen geradern und stärkern Zug durch den Arm in der Richte haben muß, als von der Fluth verursachet werden könne. Sollte der Fluthstrohm aber nur an dem obern Ufer durch den blossen Strohm einen Abbruch machen; so ist nicht abzusehen, wie ein Strohm in der Oberfläche das Ufer angreifen könne, welches dem starken Anschlage der Wellen ziemlich lange zu widerstehen vermögend ist. Wenn also nicht von diesem etwa eine Abschalung herrühret; so ist auch nicht der obere noch schwächere Strohm schuld daran. Der einzige Fall, worin die Fluth würklich eine Vertiefung

Einziger gewisser Fall.

fung und Abbruch allein verursachen kan, ist
also 3. wenn, wie schon vorhin gedacht wor- §. 83.
den, das einlaufende Fluthwasser hinter ei-
ner weit hinab sich erstreckenden Ecke, vor
welcher der krum hinum gehende Strohm
nicht so geschwinde hinauf kommen kan, sich
dermassen stauet, daß der Wasserstand an
beyden Seiten der Ecke nächst unterm Ufer
einige Zoll unterschieden ist. Wenn denn
endlich das zwischen der Ecke und dem Ufer
gestauete Wasser die Höhe kriegt, daß es
überfallen muß, so geschicht solches mit einer
kurzen Stürzung, die die Ecke nächst am
Ufer am niedrigsten hält, weil daselbst der
größte Unterscheid des beyderseitigen Wasser-
standes, folglich der stärkste Fall ist. Je
höher die Ecke wird, desto höher und auch
desto gedrängeter wird der Fall; und daher
kan zuletzt eine Tiefe wieder durchreissen, wo-
durch die Fluth zwischen dem Ufer, und der
unterhalb davon entferneten, demselben sich
aber immer mehr nähernden Ecke, mit einer
grossen Pressung, gleichsam als Wasser aus
einem grossen Behältnisse, durch eine enge
Oeffnung so lange demnächst getrieben wird,
bis sie endlich allenthalben über die Ecke frey
weg laufen kan. Weil nun die Ebbe von
dem Ausfalle oberhalb der Ecke eine Direction
hat, welche nicht in diese Oeffnung hinein
weiset, so fällt die vorum; mithin wirket der
blosse Fluthstrohm in dieser Begebenheit so-
wol die Vertiefung, als den dabey am Ufer

zuweilen entstehenden Abbruch. Jedoch kan
§. 16. hiernächst nach der Vertiefung, wie oben angeführet worden, auch der erste Ebbestrohm, wenn er gleichsam mit einem fallenden Strohme über die Plaate ans Ufer stürzet, an diesem eine Art von Abschalung oder Abbruch, ohne Grundvertiefung, so lange machen, bis das Schlickwatt wieder so breit ist, daß er
Cap. III. §. 3. darüber die fernere Kraft verlieret. Indeß wird unten gewiesen werden, daß insgemein übel angebrachte Vorsichtigkeit selbst an allem Schuld, hingegen dem sich selbst gelassenen Fluthstrohme das wenigste davon beyzumessen sey.

Folgen von der Verwechselung des Fluth- und Ebbestrohmes.

§. 17. Der Schade, der bey der Fluth, nicht von deren Strohme, sondern von der Gewalt des Windes, und den davon angetriebenen Wellen am Ufer geschicht, bestehet also bloß in der Abschalung des Ufers, welche vorhin beschrieben ist. Da nun sowol die mit dem schädlichen Winde anlaufenden Wellen mannigmahl einen ganz andern Strich nehmen, als welchen der schwache Anlauf der Fluth nimt, als auch anderntheils der Fluthstrohm allemal dem Ebbestrohm gerade entgegen gerichtet ist; so wird es keiner weitern Erinnerung brauchen, daß man sich vor die Verwechselung der beyden Fälle wol in Acht zu nehmen habe. Denn wenn im ersten die Wellen bey einem Werke langs laufen, und ungehindert bis ans Ufer

streichen, das gegen den vermeinten Strohm angeleget worden; so ist es nicht von dem geringsten Nutzen. Und dergleichen im andern Falle gegen den Fluthstrohm gelegte Werke, die gegen die Ebbe hätten gerichtet seyn sollen, sind nicht allein gegen diese schwerer zu erhalten, sondern thun auch nicht so viel Wirkung, als sie unter gehöriger Anlage gethan haben würden.

Kennzeichen, welcher Strohm den Abbruch verursache.

Ueberhaupt lassen sich noch folgende Anmerkungen machen. 1. Wenn ein Fluß weniger Fall hat, als ein anderer; so muß zwar der Fluthstrohm stärker, und der Ebbestrohm gelinder darin seyn, als in diesem. Es kan jedoch daraus nicht geschlossen werden, daß ersterer einen Abbruch verursachen könne, wo letzterer es zu thun nicht vermögend wäre. Denn der Ebbestrohm ist erwiesenermassen am Grunde stärker, als der Fluthstrohm, und dies läßt sich auch schon aus dessen Wirkung im grossen schliessen, da die Ebbe ein gedoppeltes Wasser, nämlich das Fluth- und Oberwasser hinaus führen muß; dies wäre nicht möglich, wenn ihr Strohm nicht tiefer, als der von der Fluth gienge. Hingegen lässet sich nach denen mit dem Abbruche verknüpften äusserlichen Kennzeichen, welche nach dem, was vorhin ausgeführet worden, folgende seyn müssen, sicher mit beurtheilen, von welcher Seite der schädliche Strohm herkomme. Beym Abbruche muß im Anfange

die Tiefe etwas entfernet, schmahl und geringe seyn, anbey sich schräge dem Ufer nähern, wobey denn auch der Vorgrund bis ans Ufer abspühlet, und dieses allmählig anfängt abzubrechen. Die Vertiefung muß demnächst unterm Ufer immer näher kommen, breiter und grösser werden, das Schlickwatt sich verlieren, und der steile Abbruch nachgerade höher werden. Darauf verhält sich alles noch eine Zeitlang bey einerley Umständen, und endlich fällt der Strohm auf einmahl steiler ab; die Steiligkeit des Ufers höret geschwinder auf (woferne keine Abschalung weiter hin vorhanden), und eine Watt oder Ecke wirft sich gerader hinaus unterwärts ab, als am andern Ende, woselbst der Abbruch anfänget. Wenn nun überdem Spuhren von einem Widerstrohme sich zeigen, und der ausfallende Strohm sich zerstreuet; von der andern Seite her aber Ursachen vorhanden sind, die ihn in das abbrechende Ufer treiben: so ergiebet sich aus solchem allen gewiß genug, von welchem Strohme der Abbruch seinen Ursprung nehme. Nur bey einem schwachen Abbruche, an einer sehr flachen Bucht, können die Merkmahle noch ungewiß scheinen; allein daselbst ist es auch eben nicht von grosser Folge, wenn man sich irrete, und eins für das andere nähme.

§. 28.

Wirkung des Fluthstrohmes in Ansehung Anwachses.

Die Fluth wirket zwar Abschalung, allein auch dagegen in den Gegenden, so weit sie aufsteiget, allen Anwachs. Denn sie bringet nicht allein den gesamleten Schlick in erfoderlicher Menge täglich zweymahl in die Flüsse, und nach andern benachbarten Seeküsten, wohin er sonst nicht kommen könnte, zurück; sondern steiget auch zu der nötligen Höhe, um den Schlick so hoch aufsetzen zu lassen, daß Land daraus werden kan; und ist überdem mit der zum Niedersinken erfoderlichen Ruhe vom Strohm verknüpfet. Die erste Fluth, so lange der Strohm zwischen Watten oder Plaaten eingeschlossen ist, hat zwar diese Eigenschaften nicht, und findet auch keine Gelegenheit zum Anwachse; so bald sie aber über die Watten und Plaaten sich ausbreitet, so verlieret sich alsdenn auf selbigen alle Schnelligkeit des Strohmes, und kommt es ferner bloß auf den Ruhestand vor dem schädlichen Winde, und eine dazu bequeme Gelegenheit an. Je höher auch eine Sturmfluth läuft: desto häufigern Schlick bringet sie, sowohl seiner Menge als Beschaffenheit wegen; denn er wird dabey vorher von den Gründen, worin er könnte niedergesunken seyn, wieder aufgerühret, und mit Sande, welches sich am stärksten niederlässet, vermischet. Die Unruhe der Wellen hindert alsdenn die Anschlickung nicht so sehr, als

wenn es bey gewöhnlicher Höhe stürmet. Denn erstere gehen dabey nicht so tief hinunter; sondern am Grunde bleibet Ruhestand genug zum Schlickfalle. Das hohe Wasser stehet auch so viel länger, und bey der Ebbe bleibet es gar, bis sich der Sturm geleget, so hoch stehen, daß die Kallung nicht, wie bey gewöhnlicher Ebbe, den gefallenen Schlick wieder wegnehmen kan. Und endlich so machet die Abwechselung des Steigens der Fluth mit dem Abfallen der Ebbe, daß der gefallene Schlick sich dichten kan. Weil dieses nicht an denen Orten, wo die Fluth nur ein paar Fuß hoch steiget, geschehen kan, sondern das Wasser auch bey der Ebbe zu hoch stehen bleibet, und die Kallung so gar den Schlick wieder weg nehmen muß; so ist daher in solchen Gegenden so wenig Schlickfall.

Wie sich der Schlickfall bey jeder Tiede verhalte.

Bey jeder Tiede aber verhält sich der Schlickfall folgendermassen: Das erst auflaufende Wasser ist das von der Ebbe zurück gebliebene klare Wasser, so voran gestauet wird; demnächst kommt in der Mitte dasjenige Seewasser, so den aus den Flüssen gesammleten, auch wieder aufgerührten Schlick, samt dem von den Watten mitgenommenen Sande bringet; das oberste Wasser aber ist wiederum klarer, als nämlich das entfernteste aus der See, wohin kein Schlick mehr hinaus kommt, und welches so hoch über den Grund und das Watt weggehet,

daß

daß es davon nichts mitnehmen kan. Von dem letzten aber kommt auch nach dem Ufer, oder nach hinten in Flüssen wenig oder nichts hin, sondern das mittelste wird nur dahin voran gestauet.

Die erste Ebbe befördert gleichfals den Anwachs.

Gleich nun die Fluth bey hohen Wasser solcherweise den Schlickfall bringet; so ist auch noch die erste Ebbe ihrer ähnlichen Eigenschaften wegen dazu bequem. Denn der erst abfallende Strohm ist ebenfals so lange noch schwach, als er über den Watten und Plaaten ausgebreitet ist. So bald aber der Ebbestrohm in die gewöhnlichen Gränzen des Fahrwassers oder der Ströhme im Watte eingeschränket wird; so ist er zu niedrig und zu stark, um zu dem Anwachse etwas beyzutragen, sondern er nimmt vielmehr den bey hohem Wasser in der Tiefe gefallenen Sand und Schlick wiederum mit hinweg.

Wie bey hohen Oberwasser Anwachs entstehe.

Was von der Anwachsbringenden Fluth gesaget worden, das ist auch von dem Oberwasser in Flüssen, wohin keine Fluth kommt, in seinem Maasse zu verstehen. Wenn solches aus den Ufern trit, und Schlick mit sich führet; so müssen die überströhmeten Gegenden davon aufgehöhet werden. Dabey kommt es darauf an, daß der Ruhestand vom Strohme groß genug zum Schlickfalle sey, und zugleich auch häufiger Schlick nach der anwachsenden Gegend hin komme. Weil der

Strohm, wenn er aus den Ufern trit, seinen krummen Lauf verlässet, und über die gegen den Buchten über heraus gehende Groden oder Zungen in die Richte läuft; so ist dagegen in denen neben den Krümmen noch weiter einwärts belegenen Gegenden zwar der größte Ruhestand, allein es kommt auch wenig oder gar kein frischer Schlick mehr hin, wenn sie einmahl überschwemmet sind; sondern das darüber ausgetretene Wasser, so vom Schlick entladen ist, bleibet ferner gestauet darauf stehen; deswegen wachsen sie am wenigsten und langsamsten auf. Hingegen da, wo der Zug des Strohmes beständig quer über gehet, und einen immer neuen Zufluß von frischem Schlicke bringet, fällt des Ueberlaufes ungeachtet der meiste Schlick. Denn wegen der Ausbreitung und mangelnden Tiefe kan die Stärke des überlaufenden Strohmes nicht so groß seyn, daß sie den Schlickfall hindere. Wenn aber der Fall dadurch an einer Stelle zu stark wird, indem das übrige der Zunge nachgerade zu hoch aufgesetzet worden, und der Strohm davor sich zu sehr stauet; so kan insonderheit, wenn das Eis vollends sich in der Krümme stopfet, der Strohm auch, wie

§. 23. oben erkläret worden, in die Richte endlich durchbrechen. Gleichergestalt schlicken die hervorragenden Groden auch bey überlaufenden Fluthen am meisten auf. Weil aber doch im Anfange des Austretens auch etwas

Schlick nach der Gegend hinkommt, welche neben der eingehenden Krümme belegen ist; so können solche Gegenden, so weit die Fluth den Fluß hinauf kommt, um deswillen in Verhältniß mehr von dieser, als vom Oberwasser, aufwachsen, weil eine jedesmalige hohe Fluth eben so viel Schlick dahin bringet, als ein lange anhaltendes Oberwasser sonsten nur beym ersten Anfange seines Austrits thun kan.

Cap. II.

Von den Mitteln wider den Abbruch.

§. 1.

Dem Abbruch muß möglichst gewehret werden.

Wenn gegen den Abbruch Vorkehrungen gemachet werden sollen; so geschicht solches der Verfassung nach insgemein auf Kosten derjenigen, wovon die wenigsten durch die Folgen des einreissenden Abbruches unmittelbar getroffen werden. Dabey ist nichts gewöhnlicher, als daß diese, um sich von der Auslage, insonderheit des baaren Geldes, zu befreyen, auf die Zurücklegung des in Gefahr stehenden Deiches dringen. Selbst diejenigen, deren Land dabey verlohren gehet, wünschen mannigmahl solches lieber, als daß sie mit dem schweren Unterhalte des zu erhaltenden Deiches, wenn sie darin Pfänder haben, beladen bleiben wollen. Dabey möchte es denn auch würklich zweifelhaft scheinen, entweder wenn der Abbruch leicht ist, ob es eben nöthig sey, zu Abwendung desselben Kosten anzulegen, oder wenn er sehr stark eingerissen ist, ob es sich der zur Hemmung dessen erfoderlichen grossen Ausgaben belohne, um einen Theil Landes beyzubehalten, welcher nicht soviel werth ist, und ob

es nicht gar vortheilhafter sey, nachgerade immer etwas mehr Preiß zu geben, als viele und grosse kostbare Werke anzulegen, und zu unterhalten. Obgleich nun diese Frage hauptsächlich aus ökonomischen und rechtlichen Gründen erörtert werden muß; so hat dennoch auch die Sicherheit des Deiches und Landes einen grossen Einfluß in die Entscheidung derselben. Daher wird es mit zum gegenwärtigen Zwecke gehören, daß wir vorläufig untersuchen und bestimmen, auf welche Weise jene am besten erhalten werden könne.

1. Zur Sicherheit und Vermeidung gefährlicher Folgen.

Es ist, erstlich, wider die Sicherheit des Deiches und Landes, wenn man dem Abbruche nur mit Einlagen ausweichet, und dessen ferneren Fortgange nicht, wenn nicht die Unmöglichkeit es verbietet, Einhalt zu thun suchet. Der Abbruch rühre vom Grundbruche oder Abschalen her; so läßt sich nicht mit Gewisheit bestimmen, wie weit er fortgehen, oder ob und wenn er sich stopfen werde. Insonderheit, wenn einer Abschalung nachgegeben wird; so kan die Gewalt der Wellen auf dem erlangeten grössern Raume vermehret und gar veranlasset werden, daß die Tiefe sich immer näher heran ziehe. Wenn der Abbruch zuletzt nahe an den bald zu verlassenden Deich heran kommt; so geräth derselbe in sehr unsichere Umstände. Denn da die Besitzer des auszudeichenden

Landes,

Landes, wenn sie nicht zugleich die Eigenthümer des schlimmen Deiches sind, der Einlage bis aufs äusserste widersprechen, und auch diejenigen, welche den Deich zurück legen müssen, sich nicht gerne vor der Zeit der Arbeit unterziehen; so kan theils der Deich so beschwerlich indeß zu unterhalten werden, daß es über der Eigener Vermögen läuft, ihn zuverläßig zu machen, theils kan auch unvermuthet zuletzt der Abbruch mit schnellern Schritten als sonst fortschreiten, daß, bey überzukommenden hohen oder öftern Sturmfluthen, Ueberschwemmungen und Braaken daher entstehen müssen.

2. Zu Verhütung des Verlustes.

Fürs andere ist es denn auch, nach ökonomischen Gründen betrachtet, nicht gerathen, sondern schädlich, einem Abbruche bloß mit Einlagen zu weichen. Zuvorderst verlieret die Landesherrschaft ihre Einkünfte von dem auszudeichenden Lande, und wenn solches einem gegenseitigen Nachbaren wieder anwachsen kan; so werden demselben gleichsam Eroberungen gestattet, und Gelegenheiten eingeräumet, in der Folge, ohne daß man sich widerleget, immer mehrere zu machen. Mit dem Lande gehen nachgerade so gar die Unterthanen verlohren. Demnächst verliehret der Deichband nicht allein allmählig seine Mitglieder, welche die gemeinen Lasten tragen helfen; sondern er bekommt auch einen in Verhältniß des überbleibenden Landes

grösser werdenden Deich, und das übrige Land verlieret in der Maasse von seinem Werthe, als nach erstgemeldeten Gründen seine Unsicherheit, und in letztern Betrachte seine Lasten sich vermehren. Daß ferner die einzelnen Eigenthümer, welche das Land hergeben müssen, im Falle ihnen solches auch bezahlet würde, dennoch dabey verlieren, weil sich so leicht keine Gelegenheit für sie findet, sich wieder nieder zulassen und ihre wirthschaftliche Nahrung fortzusetzen, fällt von selbst in die Augen, und wie viel grösser ist nicht ihr Verlust, wenn sie der Verfassung nach das Land gar umsonst weggeben müssen?

3 Vermögeschuldiger Deichbands Pflicht.

In solchem Falle aber ist es denn auch, drittens, nach Deichrechten keineswegen sonst erlaubet, Einlagen zu machen, als wenn entweder die Unmöglichkeit an und für sich, oder in Absicht auf das Vermögen des Deichbandes, nicht gestattet, dem Abbruche Einhalt zu thun, und den Deich dagegen zu erhalten. Alle Deichbands-Interessenten sind verpflichtet, nach dem Gesetze der gesellschaftlichen Verbindung den gemeinschaftlichen Deich zum gemeinschaftlichen Schutze zu unterhalten. Aller Vortheil vom Deiche, so wie alle Beschwerde, die damit verknüpfet ist, muß also, ausser einem unvermeidlichen Nothfalle, welcher die Kräfte der Gesellschaftsglieder übersteiget, und ohne daß sie es

hindern

hindern können, diesen oder jenen trift, gemeinschaftlich getheilet werden. Freywillig darf daher kein Interessente zum Vortheil der übrigen Preiß gegeben werden; sondern bloß die Nothwendigkeit und ein unvermeidlicher Zufall muß ihn von der Gesellschaft trennen und abreissen. Keinesweges kan also auch die Balantz so gemachet werden, daß der Schade, den einzelne Interessenten bey der Ausdeichung leiden, mit der Summe der Kosten des ganzen Deichbandes verglichen werden; vielmehr kan ein jeder auszudeichender Landeigner begehren, daß ihm willkührlich kein grösserer Verlust angemuthet werde, als ein jeder anderer Einbehöriger im Deichbande zugleich an Kosten empfindet. Hieraus entspringet demnach erst die relative Unmöglichkeit, den Deich zu erhalten, wenn nämlich die Kosten so hoch laufen würden, daß ein jedes Deichbandsglied soviel dabey zusetzen müßte, als diejenigen, welche sonst ihr Land verlieren müßten, oder mit einem Worte, wenn die Erhaltung des Deiches das Vermögen des ganzen Deichbandes übersteiget. Bis dahin muß ein jeder ausgesetzter Eigenthümer gleich schadlos gehalten werden, und dieser ist ohne absolute Noth nichts mehr aufzuopfern schuldig, als ein jeder der übrigen leidet.

Aus all diesen Gründen folget denn die Regel: daß dem Abbruche möglichst Einhalt gethan

gethan werden, und aus keinerley Ursachen der Kosten Erspahrung Deich und Land demselben überlassen werden müsse, es stehe denn entweder die absolute Unmöglichkeit, oder das gänzliche Unvermögen des Deichbandes im Wege. Ist der Abbruch leicht, und scheinet von keiner Erheblichkeit oder grossen Folge zu seyn, so muß diesem um destoeher vorgebeuget werden. Denn wie der Abbruch, so zu reden, nur im aritmethischen Verhältnisse fortgehet: so steigen die Kosten der dagegen vorzukehrenden Mittel in geometrischer Proportion. Ist jener aber schwer; so muß vorhin gemeldeter Ursachen wegen desto schleuniger und stärker vorgebauet werden, daß er keinen Schritt weiter gehe. Wäre es denn für jetzt zu spät damit geworden; so müssen doch nach gemachter Einlage sogleich alle nöthige Mittel aufs künftige, zur Verhütung fernerer Einlagen, mit angewendet werden.

§. 2.

Wie mannigfaltig die Mittel wider den Abbruch sind.

Man muß also dem Abbruche entweder nur in äusserstem Nothfalle weichen, oder seinen fernern Fortgang abhalten. In Hinsicht dessen unterscheiden sich die gegen den Abbruch zu gebrauchende Mittel in zwey Arten, und zu der ersten ist denn eine Einlage mit zu rechnen. Die von der andern Art aber sind wiederum theils in Beziehung auf den Abbruch selbst, und wie demselben damit vorgebeuget wird, theils in Absicht auf die

Gegend,

Gegend, wo sie anzuwenden sind, theils nach ihrer eigenen Einrichtung unterschieden. In Beziehung auf die Weise, wie der Abbruch damit gehemmet wird, dienen die anzulegenden Werke, entweder um dem fernern Einbrechen nur zu wehren, und dessen Fortgang bloß zu hindern, mithin alles in demselben Stande zu erhalten, oder aber den Strohm und die Tiefe wieder weiter ab zu versetzen und zu entfernen, den Abbruch gelinder, und den Schaden geringer zu machen. Die dazu gebräuchlichen Werke aber unterscheiden sich der Lage und Bauart nach dadurch, daß sie theils in kleinen Flüssen dienen, das Ufer gegen den Strohm mit Bepflanzen, Schlägen, kleinen Vorpfählungen, Packwerken, und Steinlagen zu befestigen; theils einen vom Winde abschalenden Vorgrund und Deichfuß an der Seeküste oder gegen einen andern breiten Wasser mit Hölzungen und Bolwerken, oder Steinwürfen und Steinbänken zu verwahren; theils in grossen Flüssen den Strohm durch eine genugsame Anzahl hinter einander vom Ufer ab hinein gebaueter Schlengen, Höfter oder Stackwerke, auf einem gewissen beständigen Abstande zu halten. Eben durch letztere Werke aber kan man denn auch nach Beschaffenheit der Gegend den zweyten Zweck erhalten, daß der Strohm gar wieder abgeleitet, und anderswohin versetzet werde.

Die

Die Hauptmittel gegen den Abbruch, wozu noch andere Nebenmittel kommen, welche zu jener eigenen Erhaltung und Befestigung gereichen, sind also 1. Einlagen. 2. Packwerke, kleine Vorpfählungen, Steinlagen und Schläge. 3. Bolwerke und Hölzungen. 4. Steinbänke und Steinwürfe. 5. Ein Einbau von Stackwerken, Höft- und Schlengenwerken. Von welchen allen, und jedem insbesondere, deren Anlage, Bauart, Nutzen, und was dem weiter anhängig ist, nunmehro stückweise weiter gehandelt werden soll.

§. 3.

Was zu deren Wahl und Anordnung nöthig ist.

Nach der Beschaffenheit des Abbruches und der Gelegenheit des Ortes sind von dem vorherbenanten Mitteln die bestdienlichsten zu wählen; und ist, wie hiernächst gelehret werden wird, bald erst noch eine Einlage zu machen, bevor durch andere Mittel dem ferneren Einreissen gewehret werden kan, bald neben den, zu Abhaltung der Tiefe, anzulegenden Werken, zugleich Bolwerk und Stein, zu Befestigung des Ufers und Deiches, mit zu gebrauchen, bald nur eine Bekleidung oder ein Einbau allein, zur Abhaltung der Wellen oder des Strohmes, nöthig. Um nun mit destomehrer Gewisheit das nützlichste, an dem vortheilhaftesten Orte, anordnen zu können, wird erfodert. 1. Daß man von einem Strohme eine genau aufgenommene

Ein Abriß.

Zeichnung habe, worauf der Lauf des Fahrwassers, und aller Nebenarme, mit deren gepegelten Tiefen, die Plaaten, Ecken und Sande, nicht weniger die Ufer mit deren Anwachse und Abbruche, auch einfallenden Ströhmen, kleinen Ausflüssen, und schon vorhandenen Beschützungswerken, angedeutet seyn. Gleichergestalt ist es auch dienlich, daß man die Gegend eines abschalenden Ufers, des davor befindlichen Wattes nach seiner Breite und Höhe, und der ferner hinaus vorhandenen Tiefe, alles von so weitem her, als zu einer gründlichen Beurtheilung nöthig ist, und zwar nach der genauen Lage gegen den Strich des Windes, in einen richtigen Abriß bringe.

Jährliche Beobachtungen.

2. Dienet zur sichererern Entschliessung der zu nehmenden Maaßregeln und Beurtheilung ihrer Wirkung, daß von Jahren zu Jahren die Veränderungen des Strohmes und der Fortgang des Abbruches genau beobachtet und angezeichnet werde; zu welchem Ende die Versetzung des Strohmes, Veränderung der Tiefe, Abnahme des Ufers und des Wattes, nebst andern veränderlichen und zur Veränderung Anlaß gebenden Umständen, wohl bemerket werden müssen.

Untersuchung des Grundes.

3. Muß man die Beschaffenheit des Grundes, sowol im Strohme als auf dem Watte, und vom Ufer selbst untersuchen; auch bey einem abschalenden Vorlande darauf acht haben: ob solches so gelegen sey, daß sich Schlick oder

Sand,

Sand, Schobbel und dergleichen anwerfen könne, und fangen lasse. Insonderheit, wenn gleich in einem starken Strohme ein fester Grund vorhanden wäre; so ist dennoch zu untersuchen: ob, und wie tief unter demselben sich etwa Saugsand, oder ein anderer loser Grund befinde. Endlich 4. um von dem künftigen Verhalten der Vertiefung auch der Stärke des Strohmes nicht allein, sondern auch nach dem Eindringen desselben aus der Erfahrung, sicherer schliessen, und auch den Bestick der anzulegenden Werke darauf einrichten zu können; so pegelt man insonderheit das Profil des Strohmes in der Gegend, wo sich der Grund- und Abbruch befindet, von Anfang bis zu Ende öfters quer durch, und träget solche Pegelungen und Tiefen auf einen besondern Risse nach einem grössern Maaßstabe auf. Dies wäre nun die Vorarbeit.

Pegelung.

§. 4.

Das äusserste Mittel wider den Abbruch, welches alsdenn, wenn kein anderes vor der Hand mehr dagegen den Umständen nach weder statt findet, noch anschlagen kan, am ersten zu wählen ist, ist eine Einlage, oder die Zurücklegung des nicht mehr haltbaren Deiches. Was bey einer Einlage zu beobachten sey, die um eine Braacke geleget werden muß, welche nicht durch gedeichet werden kan, ist im ersten Theile gelehret worden. Hieselbst ist nur noch ferner zu untersuchen, wie

Wenn eine Einlage nöthig sey.

P. I. Cap. VI. §. 11. & Anm. 5.

wie solche in Ansehung eines auszuweichenden Abbruches anzuordnen sey.

Gegen den Abbruch.

Wenn ein Abbruch an einem grossen Strohme ist, woselbst sich der Deichfuß nicht mit Befestigungen von Holz, Stein und Busch erhalten lässet, und der Abbruch so nahe heran gekommen ist, daß er auch durch einen Einbau sich nicht mehr vom Deichfusse abhalten läßt, sondern dem ungeachtet bis an diesen eindringen würde, wornächst der Deich nachstürzen, und Braacken entstehen müßten; so ist kein ander Mittel übrig, der gegenwärtigen und zu weit eingerissenen Gefahr vorzubeugen, als den Deich zurück zu legen.

Gegen Abschalung.

Gleichergestalt ist eine Einlage nicht zu vermeiden, wenn eine Abschalung so stark an einen Deich heran gedrungen, und der Vorgrund dadurch so sehr erniedriget ist, daß der Deich weder mit Bolwerk noch Steinbänken mehr erhalten werden kan, auch das Ausspühlen der Dossirung bey solchen Umständen so stark wird, daß dagegen nicht zu füllen, noch gnugsame Erde dazu mehr zu bekommen, überdem mit abzulegenden Werken auch so bald, oder überall nicht die Erhöhung des Vorgrundes wieder zu erhalten ist, daß das Ausspühlen dadurch gemindert werden könne. In beyden Fällen ist denn eine Einlage unvermeidlich, und bey deren Anordnung kommt es nur noch darauf an, 1. Wenn man dazu schreiten müsse,

müsse, und 2. wie groß sie zu machen sey.

Zu welcher Zeit die Einlage zu machen.

Was den ersten Punct anbetrift, so muß eine Einlage weder zu früh gemacht, noch zu lange damit gewartet werden. Legt man den Deich früher als nöthig zurücke, und überläßt zugleich den alten dem Wasser; so verlieren vor der Zeit die Herrschaft ihre Einkünfte, der Deichband den Beytrag zu gemeinen Lasten, und die Eigenthümer die Nutzung vom Lande. Wollte man aber aus Vorsicht den Deich als einen Schlafdeich zurücke legen, und den alten dabey noch so lange als möglich erhalten; so belohneten die Kosten des letztern, in so ferne sie zur Beybehaltung des Nutzens von dem wenigen zwischen den beyden Deichen befindlichen Lande nur dieneten, dieses hinwiederum nicht. So lange also der alte Deich mit Sicherheit unterhalten werden kan, muß solches geschehen. Denn so lange ist ein jeder Deichbands-Interessente den gemeinschaftlichen Schutz davon zu fodern berechtiget. Wenn aber solches nicht mehr angehet; so muß sofort, mit Verlassung des nicht mehr haltbaren, ein neuer Deich zurück geleget werden. Und ausserhalb diesem ist der Deichband, ohne selber Nutzen davon zu haben, keine Kosten mehr anzuwenden schuldig. Nach der angemerkten jährlichen Erfahrung von dem Fortgange des Abbruches, und den neuerlich etwa beobachteten Veränderungen, muß demnach erwogen werden, erstlich, wenn es ein

fortgehender Abbruch vom Strohme oder Winde ist, wogegen gar keine Vorkehrungen gemachet sind, wie bald er am Deichfusse kommen, und bis in die Anlage unter dem Deiche eindringen werde. Wenn zu befürchten ist, daß dieses in dem nächstbevorstehenden Winter geschehen werde; so muß im Sommer vorher die Einlage zu Stande gebracht werden. Ist anderntheils der Deich bisher mit Hölzung und Bolwerk schon verwahret gewesen, die Tiefe vor selbigem aber so groß, und die Auspühlung so stark geworden, daß er nicht länger gehalten werden kan; so läßt sich der Zeitpunct, wenn er zu verlassen sey, schwerlich mit gleicher Genauigkeit bestimmen, und wird mannigmahl viele Jahr lang darüber gestritten. Die Eigenthümer des beschwerlichen Deiches dringen sehr zeitig auf eine Einlage; denen muß indeß mit erfoderlichen Beystande geholfen werden. Wenn denn aber zugleich die Hölzung mehrentheils alt und abgängig wird, oder wenn sie auch an sich noch nicht unsicher wäre, dennoch, wegen der Vertiefung davor, zu hoch bloß zu stehen kommt, daß Pöste, Anker und Schaaren nicht mehr halten wollen, bey solcher reddelosen Beschaffenheit keine Erde mehr dahinter zu behalten ist, eine Verstärkung des Holzes aber zu machen, um deswillen nicht rathsam ist, weil es schon an Erde zu gebrechen anfängt, so daß, wenn auch die Hölzung noch hielte, der Deich doch

nicht

nicht mehr vollständig und zuverläßig gemachet werden könnte; so ist es ebenfals Zeit, sich zurück zu ziehen. Darauf entstehet denn die zweyte Frage: wie groß die Einlage gemacht werden müsse. Bey Entscheidung derselben kommt der verschiedene Umstand wieder in Betracht: ob zugleich schon Werke angeleget sind, oder mit angeleget werden, um den fernern Fortgang des Abbruches zu hemmen, oder nicht. Im ersten Falle muß man nach dem Verhalten des Strohmes, und der Beschaffenheit und Wirkung der eingebaueten Werke, imgleichen bey einer Abschalung nach der Grösse des Wassers, Entfernung der Tiefe, Breite und Höhe des Wattes beurtheilen, wie weit der Abbruch, oder die Erniedrigung des Wattes, insonderheit wenn auch mit einem Grundbruche zugleich eine Abschalung verknüpfet wäre, wie weit diese am hohen Ufer noch fortgehen könne, bis dasselbe Stand halten werde, oder bis das Ufer gegen einen blossen Grundbruch mit eingebaueten Werken, und der Deich auf dem Watte mit Steinbänken erhalten werden könne. Wenn denn darnach eine Parallele mit dem Abbruche entworfen, und für die Erde zur Anlage und künftigen Unterhalte des neuen Deiches, samt dessen Berme, das nöthige hinzugeschlagen ist; so ergiebet sich die neue Deichslinie, und die Grösse der Einlage.

Wie groß sie anzuordnen.

Wenn weiter keine Beschützungswerke angeleget worden.

Wenn aber andernfalles keine andere Beschützungswerke gegen das fernere Abbrechen angeleget sind, noch angeleget werden sollen, und man genöthiget ist, die Grösse der Einlage nur so anzuordnen, daß nicht in kurzer Zeit eine abermalige dergleichen Arbeit vorgenommen werden müsse; so muß man auf verschiedene andere Umstände das Augenmerk richten, und darnach ein solches Mittel zu treffen suchen, daß alle, so dabey Theil nehmen, so viel möglich, auf gleiche weise beytragen, und der eine nicht vor dem andern verletzet werde.

Nach dem Interesse des Deichbandes.

Von der einen Seite ist dabey der Bedacht zu nehmen, daß die Deichbands-Interessenten weder zu früh und bald auf einander wiederum eine doppelte Einlagsarbeit übernehmen müssen, da sie mit wenig Arbeit mehr auf einmahl sich ungleich länger davon hätten befreyen können, noch auch zum voraus das Werk so groß angeleget werde, daß sie vors erste nur einen Theil der Arbeit zu bewerkstelligen, und die andere Hälfte erst nach Verlauf von einigen Jahren nachzuholen nöthig gehabt hätten. Dieser Ueberschlag kommt fürnämlich alsdenn zu raume, wenn die Gegend so beschaffen ist, daß die folgenden Einlagen ungleich grösser und länger werden müssen, als die vorhergehenden. Wenn dies aber nicht ist, sondern nur mit etwas längern Anschlüssen eine Einlage gemachet werden könnte, welche auch in der Folge hinlänglich

bliebe; so wäre zwar für den Deichband desto vortheilhafter, je weiter einwärts gegangen würde. Allein dann kommt hauptsächlich dagegen die Angelegenheit der Landeigenthümer in Betracht. Zweytens darf auch die Einlage nicht so schmahl gemachet werden, daß darüber bald hernach, theils der neue Deich in die vorigen unsichern Umstände gerathe, theils in Absicht auf die Eigenthümer desselben die beschwerlichen Herstellungsarbeiten wieder von neuen angehen. Von der andern Seite hingegen muß drittens die Einrichtung darauf gemacht werden, daß weder die Landeigner zuviel Land, noch auch viertens, die Herrschaft ihre Einkünfte von selbigen vor der Zeit verliere; sondern daß insonderheit den ersteren so viel Jahre eingeräumet werden, worin sie von der Nutzung des nachgerade herzugebenden Landes erst gleichsam die Bezahlung desselben noch gewinnen können. Denn gleichwie überhaupt ohne Noth nichts ausgedeichet werden darf; so darf auch nicht mehr, als in Ansehung ersterwehnter Umstände die Noth erfodert, daß nämlich die Arbeit nicht schwerer als der Verlust mehrern Landes werde, und die öffentliche Sicherheit nicht zugleich gefährdet sey, ausgedeichet werden; sondern die Landeigner sind vielmehr so lange, als es ohne öffentlichen Nachtheil geschehen kan, die Erhaltung dessen, so nicht auszudeichen nöthig ist, zu fodern berechtiget. Dabey

Nach der Sicherheit des Deiches.

Nach dem Interesse der Landeigenthümer.

ist denn zu erwegen, erstlich der Werth des Landes, und zweytens, was es jährlich eintragen kan. Der Werth aber ist nicht nach dem Preise zu berechnen, was das auszudeichende Land selbst gelten kan, denn dafür würde niemand was geben wollen; sondern er ist mit dem Werthe von andern in dem Bezirke weiter zurück gelegenen Lande, von eben der Güte, gleich anzuschlagen, und denn nach denen reinen Einkünften, die ein guter Hauswirth davon machen kan, auszurechnen, in wie viel Jahren solche den Werth austragen. In all solchen Absichten pfleget man die Einlage so groß anzuordnen, daß erst nach Verlauf von 20 Jahren den Deich abermals weiter zurücke zu legen nöthig sey, weil man alsdann rechnen kan, daß jedweder in möglichst gleichen Verhältnisse dabey gewinne und verliere. Die Deichbandes-Interessenten hätten z. E. wenn sofort eine Einlage auf 40 Jahre lang gemachet wäre, vielleicht ein dritthel mehr Arbeit thun müssen. Wenn man diese aber als ein erspahrtes Capital anschläget, welches in 20 Jahren durch die Zinsen noch einmahl ausgewonnen werden kan; so kan für solche erspahrete Arbeit schon über 20 Jahre ein Vierthel einer Einlage, die noch mahl so groß als die vorige ist, mit dem gewonnenen Zinsen verfertiget werden. Das zweyte Vierthel wird mit der Arbeit selbst, die vorhin weniger geschehen, zu Stande gebracht. In An-

Wie ein allgemeines Verhältniß zu treffen.

sehung

sehung der übrigen zwey Viertheil aber, so der vorigen Einlage noch gleich sind, kan man annehmen, daß jedesmahl die Deichbandes-Interessenten soviel zu arbeiten schuldig seyn, als im gleichen Verhältnisse die Landeigenthümer verlieren müssen. Denn diese verlieren allezeit das Land einmahl, wovon ihnen nur noch 20 Jahre länger die Einkünfte gelassen sind, folglich die halbe Summe des Landes in Natur, und seines indeß als gewonnen anzusehenden Werthes; dagegen müssen also schon die Einbehörige des Deichbandes auch jedesmahl eine der vorhergehenden gleiche Arbeit umsonst wieder thun, und der Ueberrest ist für dasjenige zu rechnen, was sie das vorige mahl erspahret oder weniger gearbeitet haben.

Noch kürzer läßt sich die Balantz auch folgendergestalt machen. Der nothwendige Verlust des Landes überhaupt, und die Nothwendigkeit, eine Einlage zu machen, liegen gleichsam gegen einander in der Waage. Nur die längere Nutzung des Landes, und die geringere Arbeit sind also mit einander noch zu vergleichen. Wenn nun jedes auf 20 Jahre feste gesetzet wird; so ist beydes ebenfals in Verhältniß. Denn solte ein Theil Landes 10 Jahr länger genützet, und binnen gelassen werden; so müßte schon 10 Jahre früher wieder eine Einlagsarbeit geschehen, weil die Einlagen, um das Land zu spahren,

zu

zu klein, folglich zu oft hinter einander gemachet werden müßten. Sollte aber nur alle 30 Jahre gearbeitet werden; so würde schon Land mit ausgedeichet, welches noch 10 Jahre länger hätte binnen bleiben, und gebrauchet werden können.

In Dubio hat das Interesse der Landeigenthümer den Vorzug.

Bey solcher Vergleichung der blossen Arbeit des Deichbandes mit dem Verluste der Landbesitzer, muß jedoch in zweifelhaften Fällen noch immer mehr auf die Angelegenheit der letztern, als des erstern gesehen werden. Denn eines jeden Deichbandes-Interessenten Aufwand bleibet doch insgemein nur eine Kleinigkeit gegen den Verlust der Landeigener. Der erstern Beytrag bestehet auch nur in Arbeit, welche allenfals ein jeder selbst thun kan; der letztern Ausgabe aber ist Land, welches nicht mahl immer für Geld wieder gekaufet werden, sondern mit dessen Verluste die ganze Nahrung von diesem und jenem aufhören kan. Daher verdienet der Schaden der Landeigenthümer die vorzüglichste Achtung, und nach deren Verluste oder Erhaltung richtet sich denn auch billig der Verlust oder die längere Beybehaltung der Abgaben vom Lande.

Ob bloß nach der nöthigen Erde die Grösse zu bestimmen.

Es könnte nur noch die kürzeste und gewisseste Bestimmung der Grösse einer Einlage zu seyn scheinen, daß man sie so breit machte, als zu den Pütten, der Berme, und

Anlage

Anlage des neuen Deiches erfoderlich wäre; Und in gewissen hiernächst zu erwehnenden Fällen, oder wenn der Abbruch so langsam fortgehet, daß eine solche Breite für 20 Jahre hinlänglich ist, braucht denn auch auf weiter nichts bedacht genommen zu werden; denn kleiner lässet sie sich gewiß nicht machen. Es müßte gar keine Einlage zu machen nöthig seyn; und den alten Deich, Behuf des neuen, mit zu gebrauchen, ist zu kostbar, weil er sich nicht spitten lässet. Allein wenn der Abbruch zu geschwinde fortrücket, und eine so kleine Einlage dagegen nicht lange vorhalten würde; so ist, wenn gleich der Deichband gegen den Verlust der Landeigner, so oft als nöthig, zu arbeiten schuldig wäre, dennoch in Ansehung der gar zu geschwinde wieder einbrechenden Gefahr, so mit dem auf den Punct der Zurücklegung stehenden Deiche allemahl verknüpft zu seyn pfleget, und wegen der die Deichseigenthümer dabey zu bald wieder überkommenden Beschwerde, ohne dringende Ursachen, so kleine Ausdeichungen zu machen, nicht gerathen.

In welchen Fällen auf den Verlust des Landes nicht sehr zu achten ist.

Es ist hiebey ein besonderer Umstand noch anzumerken, welcher in die Vergleichung des Schadens der Landeigenthümer, und der Beschwerde der Deichbandes-Glieder einen hauptsächlichen Einfluß hat, und in Ansehung dessen der Verlust der ersteren sehr vermindert wird. An solchen Orten nämlich, wo

wo mit Einlagen bloß dem Abbruche gewichen wird, und man, von langer Zeit her, den Verlust des Landes voraus sehen kan, ist insgemein durch den damit auch nachgerade schon getriebenen Handel der Schade unter die auf einander gefolgeten Besitzer dermassen vertheilet, daß der Letzte, der das Land verlieret, aus den genossenen Einkünften mehrentheils entschädiget ist. Bey solchen Umständen fällt denn dessen Angelegenheit fast ganz weg, und bleibet bloß die Vergleichung der gemeinen Sicherheit in Abwendung der öfters erneuerten Gefahr, der wiederholten Arbeit des Deichbandes, und der in der Folge wieder entstehenden Beschwerde der Deichs Eigenthümer einerseits, mit dem Verluste der Herrschaftlichen Gefälle anderseits übrig.

Wenn hingegen vorzüglich Betracht darauf zu nehmen.

Hingegen zu letzterem, und dem Interesse der Landbesitzer in dem Falle, wenn diese wegen einer unvermutheten Veränderung einen nicht vorher gesehenen Verluste ausgesetzet werden, können sich noch andere Nebenumstände gesellen, warum auch eine Einlage so klein, als immer möglich, gemachet werden muß. Es können nämlich Siele, Kirchen, Dörfer oder andere kostbare Stücke, an deren längeren Erhaltung vorzüglich gelegen ist, mit ausgedeichet werden müssen, welche, wenn die Einlage kleiner gemachet wird, noch eine zeitlang zu erhalten sind.

Wie Siele zurück zu legen.

Wenn nun aber Siele oder auch kostbare Durchdämmungen rückwärts mit anzulegen wären;

wären; so braucht zwar die ganze Einlage deswegen nicht soviel grösser oder breiter gemacht zu werden. Allein die Siele selbst sind doch so weit zurück zu legen, daß sie nicht eher wieder verrücket werden dürfen, bis sie mehrentheils abgängig geworden sind. Daher läsſet man ein paar Flügeldeiche so weit einwärts bis an den neuen Siel anlaufen, daß wenigstens erst die zweyte Einlage wieder daran geschlossen werden kan. Gienge aber der Abbruch so schnelle fort, daß die Einlagen sehr breit, und die Flügel solglich zu lang werden müßten; so suchet man lieber die Siele nach einem andern sichern Orte hin zu verlegen. Welches auch, theils um den Abbruch nicht durch den Ausfluß zu verschlimmern, theils die Gefahr einer Sielbraacke zu vermeiden, allemahl am gerathensten ist.

Wie die neue Einlage auszustecken,

Wenn die Länge der Zeit feste gesetzet ist, worauf die Einlage angeleget werden soll; so muß denn auch zugleich die Maasse ausfündig gemachet werden, wie weit der Abbruch in der bestimmeten Zeit eindringen werde. Dies läßt sich muthmaßlich nach der bis daher angemerkten Erfahrung beurtheilen. Ueberdem muß man zugleich nach dem Laufe des Strohmes, nicht weniger nach der Annäherung, Vergrösserung oder Entfernung, und nicht Veränderung der Tiefe bey einer Abschalung, erwägen, ob sich das Eindrin-

gen

gen davon verschlimmern oder vermindern werde. Wenn sich bey der Abschalung die Tiefe unverändert erhält; so wird die Entfernung derselben vergleichungsweise grösser und das Watt breiter, folglich die Abschalung etwas gelinder und langsamer. Rücket hingegen die Tiefe näher heran; so wird überdem die Gewalt der Wellen auf dem vergrösserten Raume stärker; mithin nimt die Abschalung zu. Nach allsolchen Betrachtungen muß denn die Linie des neuen Deiches ausgestecket werden.

und anzuschliessen.

Wenn in dem alten Deiche von vorhergehenden Einlagen oder sonst eingehende Winkel sind, die sich zum Anschlusse schicken; so läßt man den neuen Deich daran laufen, damit man einen so viel geradern Deich und mehr Erde in den letzten Winkeln bekomme. Fals aber keine Buchten vorhanden sind; so muß der Anschluß, theils um den Abbruche weit genug zu bleiben, theils um Erde genug zu bekommen, mit Flügeln anlaufen. Ist ausser dem alten Deiche noch gnugsam Erde am Ende zu kriegen, und alsdenn auch des Abbruches wegen nicht nöthig, daselbst weit zurücke zu weichen; so thut man dies um der Erde willen allein nicht; sondern schliesset den neuen Deich zu Erspahrung der Länge desselben, und des sonst mehr verlohren gehenden Landes nur schräge an, und machet entweder Durchschnitte in dem alten Deiche,

um die Erde über selbigem zu nehmen, oder läßt sie, um die Bekajung zu erspahren, weiter her, hinter den andern Pütten in der Einlage, hohlen; denn die Arbeit geschicht insgemein, als auf trockenem alten Lande, und unter dem Schutze des alten Deiches mit Wüppen oder Wägen, wobey eine etwas längere Distantz die Arbeit nicht viel kostbarer machet. In Ansehung des Anlaufs, Anfangs und Endes der Einlage ist nur noch anzumerken, daß man nach dem Verhalten des Abbruches zu beurtheilen habe, ob sich derselbe weiter auf- oder unterwärts ziehen könne, um darnach jene mit einzurichten.

Wie die Arbeit auszutheilen,

Bey der Eintheilung der Arbeit wird denn nach der verschiedenen Weite der Aufhohlung, auch Beschaffenheit der Erde, mehr oder weniger zugetheilet. Die leichteste Methode, alle dergleichen gemeine Arbeiten in Pfänder auszutheilen, ist, daß man sie nach ihrer Verschiedenheit zu Gelde berechnet, wornach einem jeden soviel, als sein Antheil beträget, nach der Taxe seines treffenden Pfandes leichter und genauer zugeschlagen werden kan, als wenn die Püttenmaasse selbst dem Unterschiede gemäß vergrössert oder verringert werden muß. Dies kan ohne weitläuftige mit einander zu vergleichende kleine Bruchrechnungen nicht geschehen; dagegen vertrit das Geld die Stelle aller Brüche. Wenn zum

Exempel ein Pütwerk, wovon das eine $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$, u. s. w. schlechter ist, als das andere, gleich vertheilet werden soll; so gehet es am kürzesten an, wenn man für das Pütwerk selbst den Preiß desselben in Gelde annimt, darnach einem jeden sein Antheil berechnet, die Summe des Antheils denn wieder mit der Pütten-Taxe, an der Stelle, wohin das Pfand trift, dividiret; alsdann kommt die begleichende Püttenzahl heraus. Und wenn man ferner ausrechnet, wie lang Deiches damit verfertiget werden könne; so ergiebet sich auch die Maasse des Pfandes.

P. I. Cap. VI. §. 6.

Am allerrichtigsten wäre es zwar, daß die Arbeit, gleich andern Communion-Deicharbeiten, nach einer gewissen Taxe, und darnach zu formirenden Rechnung verrichtet, mithin zuletzt wegen des Ueber- und Unterverdienstes abgerechnet würde. Allein, in dergleichen mehrentheils einförmigen, und bis auf eine nicht merkliche Kleinigkeit nach gleich einzutheilenden Arbeiten, will ein jeder lieber sein besonderes Pfand haben, nur muß bey der Arbeit dahin gesehen werden, daß solche zu gleicher Zeit geschehe, und der Verbindung wegen die Erde zu einander eingeschlagen werde.

P. I. Cap. IV. §. 25. und zu vollführen.

Was die Anlage und Aufführung des neuen Deiches denn noch ferner betrift, solches ist in dem ersten Theile von der Deicharbeit überhaupt gelehret worden. Es kommt

bey Einlagen nur noch besonders vor, daß die Gräben und Niedrigkeiten, zur Anlage des Deiches und Behuf der Aufdriften, erstlich Meyfeld gleich zugefüllet werden müssen, um die Arbeit desto gleicher austheilen zu können, welches, als zur Vorarbeit gehörig, nach Deichrechten, der hülfgenieſſenden Gemeine zu verrichten beykommt. Wenn aber solches zu viele doppelte Arbeit verursachet; so muß doch dafür Kürzung gegeben, und deren Erstattung bloß den beykommenden hinzu geschlagen werden. Wenn ferner, wie vorhin schon erwehnet ist, Erde ausserhalb des alten Deiches genommen werden muß; so lieget gleichfals der hülfgenieſſenden Gemeine ob, die Bekajung und Einschnitte zu machen: oder, wenn hingegen die Erde besser inwendig etwas weiter geholet werden kan; so übernimt sie auch auf ihr Antheil allein dafür die Ersetzung der desfals zu vergütenden Untermaasse.

Was sonst noch dabey vorkomme.

Sobald die neue Deichslinie ausgeritzet worden, wird bis an die Binnerlinie des Rhynschloothes, den die hülfgenieſſende Gemeine auch aus bringet, das abgehende Land aufgemessen. Was übrigens in Ansehung dessen Abschreibung, Verlustes oder Ersetzung und aller andern Obliegenheiten, sowol der Hülfleistenden, als genieſſenden Commünen, auch in Betref der Wiederübernahme und Vertheilung des Einlags-Deiches

ches zu beobachten und zu veranstalten sey, solches gehöret zum Deichrechte, Verfassung und Herkommen eines jeglichen Landes.

§. 5.

Von Befestigung der Ufer in kleinen Flüssen. Cap. I. §. 5.

In kleinen Flüssen ist die Gewalt des Strohmes nicht so stark, daß der Grund dadurch tief angegriffen werden könne. Denn die Seiten-Friction, welche relative grösser als in einem grossen Flusse ist, schwächet den ganzen Strohm sovielmehr, indem sie auch die freye Bewegung des mitlern Strohmes hemmet, daß dessen Gewalt daselbst nicht so stark nach unten gehen kan; destomehr wird denn auch durch die Seiten-Friction der Grundstrohm am Ufer geschwächet. In kleinen Flüssen braucht daher das Ufer nur gegen den Abbruch befestiget zu werden, und nicht mahl bis in die größte Tiefe hinunter; so kan auch diese nicht vergrössert werden. Denn die weiter hinaus versetzte obere Seitenscheurung machet, daß der Grundstrohm unter derselben hiernächst nicht mahl so stark, als er vorher gewesen ist, bleibet. Es ist auch nicht rathsam, eingebauete einzelne Werke in einen kleinen Strohm, um solchen weit abzulenken, anzulegen. Denn man stauet den Strohm nur stark davor auf, und machet, weil er nicht ausweichen kan, daß er kurz hinter um desto stärker mit einem Küselstrohm wieder ins Ufer fällt; oder wenn er gar bis ans gegenseitige Ufer hinan getrie-

 ben

ben wird; so fällt er noch desto stärker ans dißseitige wieder zurück, und machet sich, indem der Abbruch nur an frische Stellen solchergestalt versetzet wird, einen krummern Lauf, als er vorhin hatte. Alle Werke in einem kleinen Strohme müssen daher so angeleget werden, daß sie demselben einen zwar entferneten, aber Parallelen-Lauf mit dem Ufer, ohne hin und her zu fallen, und ohne Widerstrohm zu verursachen, geben. Dergleichen Befestigungen der Ufer können nun auf verschiedene Weise angeleget werden.

Mit Schlägen und Pflanzen.

1. In sehr kleinen Ströhmen, wo, wie eben gedacht, der untere Strohm durch Entfernung des Obersten zu dämpfen ist, und der Grund auch nicht aus so losen Triebsande zu bestehen pfleget, der von selbst unten ausläuft, leget man nur rauches Buschwerk und Gesträuche, Köpfe von Weidenbäumen und dergleichen vom Ufer hinaus, so auf niedrig Wasser so tief als möglich eingegraben wird, theils damit es nicht so leicht vergehe, theils damit das Eis darüber weg streiche, und theils um den Strohm desto tiefer zu brechen. Dies nennet man Schläge. Und um solche destomehr zu befestigen, pflanzet man Wasserweiden, Ellern und dergleichen dazwischen, welches sonst allein nicht anschlagen, sondern weggespühlet werden würde. Daran reibet sich denn der obere Strohm, und der untere wird zugleich dadurch mit verträget, daß er den Grund und Ufer darunter auch nicht weiter

ausspühlen und aushöhlen kan. Daß man dergleichen Schläge nicht einzeln hinaus, sondern ganz am abbrechenden Ufer langs, legen müsse, ist nach der vorhergehenden allgemeinen desfälligen Erinnerung klar, sie hielten sonst auch nicht Stand; deswegen taugen nicht einmahl im kleinen sogenante Strohmkörbe.

Mit Bolwerke, Steinen, und Zaunwerke.

Wenn zweytens in einem kleinen Flusse unten ein so fester Grund ist, der von einem solchen schwachen Strohme gar nicht angegriffen werden kan, wenn nur das allerö̈berste Ufer die Befestigung hat, daß es nicht abschiessen kan, da wird nur insgemein, insonderheit wenn der Deichfuß nahe darauf lieget, dieser mit kleinen Vorpfählungen, Zaunwerk, oder auch aufgesetzten Steinen, wenn solche in der Nähe zu haben sind, zu verkleiden gesuchet. Dies kan auch so ziemlich lange noch hinhalten. Allein weil doch mit Länge der Zeit der Grund weiter einschleisset; so werden Zäune, Bolwerk und Steine mit der Dossirung des Deiches allmählig immer weiter eingerücket, und daher entstehet nicht allein, daß letztere, wie im ersten Theile erwehnet worden, zu steil, sondern auch der Deich selbst endlich so schwach wird, daß er entweder nach innen übergesetzet, oder ein festerer Fuß aussen weiter ab angeleget, und die Dossirung wieder flächer hinaus gerücket werden muß. Dieses nun zu bewerkstelligen,

P. I. Cap. IV. §. 4.

und daß solches nicht erst in der Folge nöthig sey, zu verhüten; sondern, wenn der Strohm dem Ufer und Deiche zu nahe kommt, daß dieser abzuschiessen anfängt, jenes auf eine beständige Weise zu befestigen, dienet denn drittens, daß

Darunter ein standhaftes Packwerk angeleget werde, welches insonderheit nöthig ist, wenn der untere Grund sehr lose und schlecht ist; nach dessen Beschaffenheit und der Tiefe sich auch die Anlage des Packwerkes richtet. Ein Packwerk (Fig. 7.) ist ein langes Schlengenwerk, Reißwerk, Strauchwerk, welches alles gleichbedeutende Benennungen sind, so aus ein paar, oder nach Beschaffenheit der Tiefe mehr Lagen, Busch oder Fascinen bestehet, die nach der Breite des Packwerkes ins Verband ordentlich neben einander geleget werden (a); über jeder welcher Lagen der Länge nach alle 2 Fuß von einander Waaschen (bb), oder wechselsweise zusammen geschossener, mit Wehden auf jeden Fußlänge dreymahl umbundener Busch, von 6 bis 7 Zoll im Diameter dicke, zu liegen kommen; und durch solche Waaschen wird auf jeden Fußlänge ein kleiner sogenanter Waaschen- oder Mittelpfahl (c) geschlagen, mithin solchergestalt der Busch niedergehalten und befestiget, wie mit mehreren unten bey der Construction des Schlengenwerkes gelehret werden wird. Ein solches

Mit Packwerke.

Fig. 7.

a

bb

c

Wie solches

werde überhaupt,

Packwerk wird denn unter einen abschiessenden Ufer und Deiche soweit hinaus abgeschlagen, daß es mehrentheils bis in die grösste Tiefe hinein reiche, damit theils die obere Scheurung den Strohm abhalten möge, den Grund nicht weiter anzugreifen, theils, wenn dies auch geschicht, das Packwerk doch nicht über Kopf fallen, und mit abschiessen möge. Um dies aber desto sicherer zu verhüten, und auch den Busch desto ordentlicher einfüllen zu können; so müssen zuerst aussen vor, so weit hinaus das Packwerk zu liegen kommen soll, grössere Pfähle, welche wenigstens eben so lang in dem Grunde als darüber stehen, und weil sie oben nicht befestiget sind, auf jeden Fuß freystehender Länge wenigstens einen Zoll in Verhältniß dick seyn, eingeschlagen werden, ungefähr alle 3 Fuß von einander ein Pfahl, und zwar etwas schief nach dem Busche zurücke lehnend, doch auch nicht so schräge, daß die Pfähle beym Abspühlen des Grundes bloß laufen, und deswegen unten ausgleiten könnten. Man schläget sie so niedrig, als sie nur eben über niedrigste Ebbe geschlagen werden können, damit das Eis sie nicht beschädige. Das Packwerk dahinter wird auch nicht höher gemacht, als mit halber Tiede gleich; alsdenn schlicket der Stahl darüber in der Höhe eines kleinen Vorlandes wieder auf. Und da das Packwerk solchergestalt in der Höhe bedecket, auch der obere Theil mehrentheils unter

ter Wasser, und das unterste mit der Vorpfählung befestiget ist; so kan es fast gar nicht wieder vergehen. Würde es höher gemachet; so verginge der obere Busch, bevor er auffschlickete, und auch hernach noch unter dem Schlicke an der Seiten. Ist es aber niedriger; so läßt der zu stark darüber ziehende Strohm keinen Schlickfall zu, oder der Druck des Schlickes würde auch zu stark. Daß eine solche Befestigung des Ufers mit Packwerk die leichteste und dabey doch stand- und dauerhafteste Weise, ja besser sey, als wenn man hinter einer Vorkleidung das Ufer mit Erde auffüllen wollte, wird nun gar leicht in die Augen fallen. Eine Vorkleidung, die mit Erde hintergefüllet werden sollte, oder ein Bolwerk, müßte viel dichter und stärker gegen das Durchspühlen und den Druck der Erde geschlagen werden, und dennoch würde die Erde leicht unten durchspühlen, auch die Verbindung wandelbar werden, insonderheit, wenn sich der Grund davor vertiefete; sobald alsdenn nur die Erde zu schieben anfänget; so gehet alles über Kopf. Hingegen, wenn auch ein Packwerk etwas überweichen und nachsinken will; so ist es bald wieder nachzuhelfen.

und der Grösse nach verschiedentlich einzurichten sey.

Die Construction desselben ist ferner nach der Grösse der Tiefe, und nach der sich darnach richtenden Grösse und Breite des Packwerkes selbst noch etwas unterschieden. Das

1. In einer kleinen Tiefe.

kleineste Packwerk muß, wie eben beschrieben worden, eingerichtet, und zwey Waaschen oder 5 Fuß, nämlich eine Fascinen Länge breit seyn, (die Breite des Schlengenwerkes wird allemahl von den äussersten Waaschen an, und der darüber ausstehende Busch nicht ganz mit gerechnet; darnach sagt man denn ein Packwerk von 2 Waaschen sey 4 Fuß breit, von 3 Waaschen 6 Fuß u. s. w. ob gleich der Busch wohl $1\frac{1}{2}$ Fuß zur Seiten ausstehet, welches bey der Ausrechnung eines Schlengenwerkes nicht ausser Acht zu lassen ist). Die erste Lage, so unter Wasser kommt, wird ein paar Fuß hoch über der niedrigsten Ebbe mit Waaschen und Pfählen beschriebenermassen befestiget, und weil bey einer so geringen Tiefe die erste Lage gleich den Grund erreichet; so werden von den längsten Waaschenpfählen, so man doppelte Mittelpfähle nennet, dadurch bis in dem Grund eingeschlagen, und die Lage an diesem zugleich dadurch befestiget. Die Pfähle in den untersten Lagen werden nicht getobbet; sondern mit den Waaschen gleich niedergeschlagen, damit die hervorstehenden Köpfe keine Hohligkeit verursachen; in solcher Absicht wird denn auch der Raum zwischen den Waaschen, der Länge nach, hiernächst mit Busch ausgefüllet, wenn eine fernere Lage darüber gelegt werden soll. Demnächst kommt noch eine zweyte Lage von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch, mit halber Tiede gleich, darüber zu liegen, und

in

in solcher obersten Lage werden die Pfähle sämtlich getobbet, das ist, es wird etwa drey Zoll vom Kopfe ab ein Loch dadurch gebohret, und ein 7 bis 8 Zoll langer Tobben darin geschlagen, womit die Waaschen niedergehalten werden, daß sie sich nicht bey dem Pfahle aufschieben können. So wird denn der Busch nicht allein am Grunde befestiget, sondern auch damit niedergetrieben und zusammen gepresset, und wenn solches durch Mittelpfähle allein nicht gnugsam geschehen kan; so werden ferner, wie hiernächst gezeiget werden soll, noch Grund- oder Schaden-Pfähle überdem gebrauchet.

2. In einer grössern Tiefe.

Weil in solchen kleinen Flüssen, worin dergleichen Packwerke hinlänglich sind, weder grosse Tiefe noch starke Bewegung der Wellen ist; so braucht es weiter keiner Befestigung daselbst. Ist aber die Tiefe grösser, oder es stehet auch ein starker Schlag der Wellen auf ein Packwerk in der Höhe; so wird, nach dem Verhältniße beyder Umstände, theils ein grösserer Bestick, theils eine stärkere Verbindung und Befestigung erfodert. Erstlich, muß bey grösserer Tiefe das Packwerk breiter, und wo nicht, wie eine Schlenge, die Breite der Höhe gleich, doch wenigstens zwey dritthel von dieser seyn, damit der Druck der Erde, und des in- und über dem Busche fallenden Schlickes nicht bloß auf die äussern Pfähle ankomme, sondern

Wie der Busch anzulegen,

dern

dern durch die breite Grundfläche des Buschwerkes selbst mit gestützet werde. Weil auch der Busch, wenn er vom Grunde aus sämtlich quer über angeleget würde, gleich dem Ufer abschüßig zu liegen kommen, folglich selbst ausdrücken müßte, und nicht stützen könnte; so ist in Ansehung des Einlegens hiebey noch zu bemerken, daß bey einer geringen Tiefe, und wenn nur eine unterste Lage nöthig, der Triangel des Profiles unter Wasser, theils mit langs innerhalb den Pfählen gelegten Bünden, theils mit durch die Pfähle hinausstechenden Fascinen, erst dergestalt wechselsweise aufgefüllet werden müsse, daß der quer liegende Busch wagerecht zu liegen komme, und über Wasser gleichfals wagerecht, mehr nach innen, als nach aussen abhängend, geleget werden könne, zu welchem Behuf das Ufer so tief und breit, als erfoderlich, noch überdem ausgegraben wird.

und unter Wasser mehr Lagen zu machen,

Bey einer grössern Tiefe aber, und wenn mehr als eine Lage unter Wasser kommt, wird die erste Lage auf gleichem Fusse, in das Profil des Grundes passend, eingerichtet und angeleget; sobald aber der unterste Triangel bis auf die Breite, welche das Packwerk haben soll, damit wagerecht gebettet worden, wird der höhere Busch sämmtlich in die quere geleget. Zweytens kommen, wie gedacht, in einer grössern Tiefe mehr als eine Lage unter Wasser; denn der Busch wird

zu

zu Grunde gebracht, indem man so viel aufdeichet, bis das obere Gewicht den untern Busch hinab drücket, und die Pfähle ziehen ihn hiernächst vollends an. Nun kan entweder die Tiefe so groß seyn, daß man in einer Tiede den Grund nicht erreichen kan, sondern gegen das Abtreiben den Busch oben mit Waaschen und Pfählen befestigen muß, oder, wenn auch der Busch zu Grunde kommt; so kan doch eine so dicke Lage nicht so stark angezogen werden, daß sie bevor eine neue Lage darüber kommt, schon für gut paßiren könnte, und nicht hiernächst vom Wasser und Schlicke noch mehr durchdrungen und beschweret, sich in sich selbst noch zusammen drückete; alsdann aber würden die Pfähle, welche nicht tiefer mit einsinken könnten, eine Hohligkeit zwischen der untersten und folgenden Lage verursachen. Deswegen füllet man denn auch im letzten Falle die Tiefe nicht völlig bis zum Grunde aus; sondern wenn der Busch so dick eingeleget worden, daß er gnugsam mittelst übergeworfener Diehlen überträget; so beleget man ihn schon mit Waaschen, und treibet ihn durch eingeschlagene Waaschenpfähle in sich selber zusammen. Diese Pfähle aber müssen sämtlich von der kleinesten Sorte nur seyn, und nicht tiefer durch den Busch reichen, als daß sie durch die obere Last und das Niedertreiben der obern Pfähle hiernächst, sich mit in den Grund drücken lassen, sonst würden sie verursachen,

ursachen, daß der Busch von dem Grunde abgehalten würde, mithin zwischen beyden eine Hohlung bliebe, oder der Busch beym Nachsinken oben in Unordnung käme. Ueber solcher ersten Lage wird denn wieder so hoch aufgedeichet, daß dadurch selbige völlig zu Grunde gedrücket werde, und der Busch ein paar Fuß hoch über Wasser stehen bleibe, alsdenn wird derselbe abermals mit Waaschen beleget und durchaepfählet. Weil aber drittens, die Mittelpfähle nicht so tief hinunter reichen, den Busch zusammen treiben, und am Grunde anziehen können; so ist nicht allein in dieser Absicht, sondern auch, wie vorerwehnet, wenn ein starker Wellenschlag anstehet, nöthig, daß Grund- oder Schehdenpfähle dadurch geschlagen werden. Dies sind grössere Pfähle, wodurch in den öbersten Lagen eines Schlengenwerkes, am Kopfe eine Schehde von 5 Fuß lang, wenn die Pfähle bald eingeschlagen sind, geschoben, und damit der Busch feste niedergetrieben, mithin auch am Grunde befestiget wird. In der untersten Lage aber werden sie nur ohne Schehden ganz niedergeschlagen; denn der zwischen inne geklemmete Busch kan sich bey dem dicken Kopfende auch nicht so leicht aufschieben. Dergleichen Grundpfähle schläget man durch ein Packwerk im Strohme nur insgemein in der untersten Lage auf alle 10 Fuß von einander, oder auch etwas näher zwischen den beyden äussersten Waaschen.

auch am Grunde zu befestigen,

Die

Die oberste Lage schlicket bald über, und ist ohnedem durch die Mittelpfähle gnugsam befestiget. Die Grundpfähle dienen also eigentlich nur, den untersten Busch am Grunde anzuziehen; denn für das überweichen ist der Vorschlag. Hingegen ein Packwerk auf einem Watte, worauf eine starke Rallung stehet, muß, insonderheit wenn der Grund weich, dobbig, oder dargig unten ist, mit hinlänglich langen Schehdenpfählen in der obersten Lage gegen das Auftreiben noch mehr versichert werden.

Endlich viertens, muß vor einem tiefen Packwerk auch die Vorrammung soviel stärker, und der Bestick der Pfähle entweder so groß seyn, daß sie für sich bestehen können, oder es muß ein Rimm mit Schaaren davor angebracht werden. Das Letztere ist aber wegen des Eises nicht so sicher, als das Erste. Auch taugen Anker nicht, weil die Köpfe vergehen, nachlassen, und die Anker brechen können, und da sie weit unter dem Deiche zurück liegen, und tief in der Berme und Busche, so ist denn der Fehler doch nicht anders, als mit einer Vor- oder Durchpfählung abzuhelfen. Man muß daher lieber eine hinlänglich grosse Ramme zum Einschlagen der Vorschlagspfähle gebrauchen; hingegen nicht, um solche mit Handböcken schlagen zu können, sie zu kurz machen; die Ramme muß sich nach den nöthi-

und mit der Vorrammung gehörig zu verwahren.

gen Pfählen, und diese sich nicht nach jenen richten.

Wenn Packwerke, und wenn eingebauete Werke dienlich sind.

Wir wollen nun noch die verschiedenen Umstände etwas genauer auseinander setzen, unter welchen ein Packwerk, oder wenn ein Einbau von Schlengen oder Höftwerk dienlicher sey. In Flüssen, wo man durch einen Einbau den Strohm nur krummer machet, und wo keine Gelegenheit ist, denselben nach einem andern Arme hin stärker damit zu versetzen, wo überdem kein breites Vorland vor dem Deiche gewonnen werden kan, ist es, wie oben schon erinnert worden, rathsamer, ein Packwerk, wenn es auch ziemlich schwer seyn muß, als einen Einbau zu legen. Denn wenn das Packwerk gleich länger werden muß, als verschiedene hinter einander abgelegte Werke zusammen an Länge austrügen; so braucht es doch nicht so stark, hoch und kostbar, als diese zu seyn, und erhält sich besser ohne Reparation, weil es oben überschlicket; daher auch aus dem darüber aufwachsenden Stahle sogar hiernächst einige Sohden zur Ausbesserung des Deiches mit genommen werden können. Es ist jedoch nicht allezeit nöthig, daß das Packwerk unmittelbar parallel unter dem krummen Ufer angeleget werde, sondern man suchet damit eine soviel möglich gerade Berme zu erlangen; so gar kan man mit Nutzen es vor Buchten in die Richte durchschlagen,

und dem Strohme einen geradern Lauf damit geben; denn alsdenn fällt die Ursache weg, warum abgebauete Werke in einem kleinen Strohme nicht dienlich sind; nur erfodert ein solches anfänglich freyliegendes Packwerk, bevor es hinter- und aufschlicket, mehr Höhe, Breite und Befestigung mit doppelten Schelhden-Pfählen. Hingegen, wenn der Grund so schlecht an einem Orte, und der Strohm so stark ist, daß ein Packwerk für das Untermahlen nicht bestehen kan, auch wo die Fluth zu hoch steiget, der Druck der Erde zu groß seyn würde, hingegen Raum ist, den Strohm zu entfernen, ohne ihn zu krümmen, und dadurch eine schrägere Abflächung des Ufers zu gewinnen, oder gar ihn nach einem andern Laufe hinzulenken, da dienet kein Packwerk, sondern es müssen quer eingebauete Werke angeleget werden.

Von Reparation der Packwerke.

Wenn Packwerke an dem gehörigen Orte, und nach dem erfoderlichen Besticke angeleget sind; so müssen sie zwar keiner Ausbesserung bedürfen: Allein, es kan entweder versehen seyn, daß sie zu hoch geleget sind, daher nicht genugsam überschlicken können, folglich eine zu öftere Reparation erfodern; oder daß keine grosse Pfähle vorgeschlagen worden, weswegen sie anfangen, unten auszuschieben; oder es kan der Grund zu hart gewesen seyn, und die Pfähle nicht tief genug hinein gelassen haben, das Packwerk in Verhältniß zu schmahl

gemacht seyn, und der dahinter fallende Schlick zu schwer drücken; auch endlich der Grund zu tief davor weglauffen, daß entweder nur der Busch sinket, oder das Packwerk mit den Pfählen überweichet, oder gar über Kopf fällt.

Im ersten Falle ist es, an statt sie neu überzulegen, besser, die zu grosse Höhe wegzunehmen, die Pfähle niederzuschlagen, oder zu kappen, und das Packwerk mit Sohden überzusetzen; oder, wenn der Busch zu tief heraus gerissen wäre, eine niedrigere Lage mit Waaschen gehörig erst wieder zu befestigen, damit es hiernächst darüber aufschlicken könne. Im andern Falle schläget man wohl etwas schräger unten ausstehende lange Pfähle in dem Busche selbst zurücke, weil solches am leichtesten ist. Allein, man weichet dadurch zu viel zurück, daß der Deich darüber eingezogen werden muß, und der durch die Pfähle ausstehende Busch scheuret vom Eise mehr weg. Es ist also besser, man schlage auswendig in der Tiefe, worin man gleich anfangs hätte weiter hinaus gehen sollen; so grosse Pfähle als nöthig vor, und fülle den Raum dahinter von Grunde auf, so gut möglich, aus; so bekommt man auch einen so viel breitern und beständigern Fuß. Ist aber entweder der Grund zu tief weggelaufen, oder die Vorrammung, insonderheit, wenn das Packwerk nach Verhältniß der Tiefe nicht breit genug angeleget wor-

worden, und hinter demselben gar noch der Schlick fallen kan, übergewichen, weil der Grund etwa so hart gewesen, daß die Pfähle nicht tief genug haben hinein geschlagen werden können; so hänget entweder der Busch und die Pfähle oben zu weit über, oder das ganze Packwerk ist über Kopf gefallen. In beyden Fällen muß man nur so lang, als möglich, Pfähle durch den Busch wieder in der Linie schlagen, dahinter das Packwerk noch breiter als vorher, allenfals bis an den Deich, daß kein Schlick hinter den Busche fallen und drücken könne, wieder auffüllen, denn noch einige Reihen Grundpfähle hinter einander langs schlagen, und allenfals auch die äussersten Pfähle ankern.

Von andern Gebrauche des Packwerkes.

Uebrigens kan auch noch der Gebrauch des Packwerkes bey anderer Gelegenheit dienen. 1. Zu Sielflügeln an denen Orten, wo der Unterscheid zwischen Ebbe und Fluth nicht groß, daher der Druck der Erde darauf nicht stark ist, der Busch mehrentheils unter Wasser liegen, und, wie ein ander Packwerk, überschlicken kan, die Flügel auch nicht zum Losplatze gebrauchet werden. 2. Zu Befestigung eines Deiches oder Dammes, der auf dem Schlicke geleget wird, theils gegen das Ausgleiten, theils gegen das Ausspühlen: Denn wenn der untere Grund nur nicht ausweichen oder aufsteigen kan, wogegen eine tiefer hinunter reichende Befesti-

gung nöthig ist; so stützet ein breites Packwerk gegen das Ausfliessen der obern weichen Erde besser, als eine andere Bekleidung, und der Schlag der Wellen bricht sich besser in dem ausstehenden Busche, als an einer andern ebenern Fläche. 3. Zur Befestigung des hohen Ufers beym Anschlusse eines Einbaues, damit es nicht hinter selbigem zu weit abstürze, auch vom Winde abgeschahlet werde. Endlich, 4. zu Schlickfängern und Schlickzäunen, wovon am gehörigen Orte ein mehreres.

Cap. III. §. 7.

§. 6.

Von Durchschneidung der Krümmen.

In Ströhmen, welche nicht grösser sind, als daß man das Ufer mit mäßigen Packwerken befestigen könne, findet auch als ein Mittel wider den Abbruch mit stat, daß, wie schon einmahl erwehnet worden, diejenigen

Cap. I. §. 26.

grossen Krümmen, worin schlimmer Abbruch und gefährliche Deiche sind, in die Richte mit einem neu gegrabenen Canale durchgeschnitten, und dem Ströhme von einen Winkel zum andern ein gerader Lauf gegeben werde. Die Hauptabsicht dabey ist zwar insgemein, daß dadurch eine beschleunigte Abwässerung und bessere Fahrbarkeit des Flusses erlanget werden solle. Denn erstlich kan durch einen verkürzeten und geraden Lauf der Abfluß des hintern Wassers doppelt beschleuniget werden, indem der Fall vergrösfert, und die Stauung der Krümmen gehoben wird. Nur ist dabey zu erwegen, ob

auch

auch die Abwässerung der weiter unterwärts belegenen Sielachten durch solchen vermehrten Zusturz verschlimmert, und deren Ausfluß verstopfet werden möchte. Fürs andere wird an seinem Orte gelehret werden, wie schädlich und hinderlich der krumme Lauf der Fahrbarkeit des Strohmes sey, und daß man den Mangel des Wassers nicht durch gegebene mehrere Krümmung, sondern durch andere Mittel ersetzen, hingegen in allen Betrachte die Fahrbarkeit durch einen ordentlichen geraden Lauf zu erhalten suchen müsse. Wenn solche Absichten sich nicht mit einmischen; so sollte es der Kosten nicht werth scheinen, um eines Abbruches willen, dem mit einem Packwerke vorgebauet werden kan, die Durchschneidung der Krümmen für ein Mittel bloß gegen diesen zu halten. Allein, die Hemmung des Abbruches ist entweder eine Nebenabsicht mit, oder, wenn zugleich, wegen Mangels an Erde, schlechten Grundes unter dem Deiche, und niedrigen Binnenlandes, die Deiche in der Krümme nicht allein kostbar, sondern auch mit grosser Gefahr zu erhalten sind; so können diese mit dem Abbruche verknüpften Umstände für sich schon einen hinlänglichen Bewegungsgrund abgeben, einen Durchschnitt vorzunehmen; mithin ist derselbe in so ferne allerdinges unter die Mittel wider den Abbruch zu zählen, wogegen denn auch nur die vorerwehnte anderseitige Angelegenheit der unterwärts belegenen

Cap. IV. §. 2.

Wenn solche ein Mittel gegen den Abbruch sey.

Sielachten in Betracht kommt. Da indeß die Hauptveranlassung der Durchschnitte die Schiffarth zu seyn pfleget; so soll davon bey Gelegenheit der Materie von Fahrbarmachung der Ströhme umständlicher gehandelt werden. Nur ein Einwurf ist vorläufig hieselbst abzulehnen, der zweifelhaft machen könnte, ob der gerade Lauf des Strohmes, weil dieser so viel schneller werden muß, nicht vielmehr in Ansehung des Abbruches schädlich sey; gleich wie ein krummer Lauf von einigen als ein Mittel angegeben wird, behuf mehrerer Fahrbarkeit einen zu schnellen Strohm zu schwächen, auch mehr und tiefer Wasser darin zurücke zu halten. Allein in Ansehung des Abbruches kommt es nicht auf die Schnelligkeit an und für sich, noch auch des ganzen Strohmes, sondern auf die Richtung und Schnelligkeit desselben unterm Ufer an. Ob schon also die Schnelligkeit vermehret wird; so muß doch bey einem geradern Laufe die Tiefe sich in der Mitte halten, und thut, wenn dem Durchschnitte seine gehörige Breite und Tiefe gleich anfangs gegeben wird, den Ufern keinen Schaden, mithin kan der Abbruch dadurch gehoben werden. Hingegen, wenn gleich der ganze Strohm, wie oben gelehret worden, durch die Krümmung geschwächet wird; so ist doch der in der Krümme am Ufer gepressete Theil desselben soviel stärker und eindringender, folglich wird der Abbruch dadurch verschlimmert.

Cap. IV. §. 4. Ein Zweifel wird dabey erörtert.

Cap. I. §. 14.

Ob

Ob aber auch in Absicht auf die Fahrbarkeit, zu Beförderung derselben, dem Strohme einen krummen Lauf zu geben, ein practisches Mittel seyn könne, soll demnächst weiter untersuchet werden. Die zweyte Art Durchschnittes, als des einzigen und Hauptmittels in solchem Falle, kommt vor, wenn sich ein Strohm im Watte mit einer Krümme zu nahe heran ziehet. Ist dieses kleyig; so verfähret man dabey, wie im ersten Theile von durchzuschneidenden Krümmen im butertiefen gelehret worden. Ist das Watt aber ganz Lauffandig; so ist dabey nach der ferner im 10. §. dieses Capitels gegebenen Vorschrift zu verfahren.

§. 7.

An der Seeküste läßt sich das abschahlende obere Ufer nicht durch Packwerke befestigen: denn obschon die Wellen sich am besten darin brechen, und den Grund davor nicht so stark, als vor einem glatten Bolwerke, angreiffen; so kan das Buschwerk doch nicht lange in der Höhe bestehen, sondern vergehet bald, und wird von dem Schlage der Wellen, wenn es anfängt wandelbar zu werden, soviel geschwinder zerrissen. Es ist auch nicht zu hoffen, wie sich wohl ehedem jemand vorgestellet hat, und auf dieser kleinen Hypothese einen ganz neuen Deichbau gründen wollen, daß, wenn man das Packwerk mit einer ganz schrägen Dossirung aufs Watt ablauffen liesse, die Wellen nicht

Von Höhlungen.

Gegen Abschahlung kan kein Packwerk schützen,

allein dasselbe, und den Vorgrund würden umgerühret, sondern auch sogar Schlick auf dem Busche und dem abgeschahleten Watte wieder fallen lassen: weil durch Benehmung des steilen Gegenstandes ein zum Schlickfalle erfoderlicher Ruhestand zu wege gebracht würde. Bey diesem Schlusse ist zum Grunde geleget, daß der Abbruch vom Abbruche herrühre; gleichwie aber die Ursache desselben, nach dem, was oben ausgeführet worden, auch bey der Abschahlung, nicht am Ufer, sondern in der zu nahen Tiefe gesuchet werden muß, zu Abhaltung und Entfernung von dieser aber (der entferneten Tiefe nämlich, nicht der unter dem steilen Ufer etwa befindlichen Vertiefung) die Gestalt des Ufers nichts beyträget; so stimmet auch mit dieser Meynung die Erfahrung gar nicht überein: Denn darnach kan ein ganz flaches Ufer abzuschahlen anfangen, und auf den fast wagerecht liegenden Steinbänken fällt unter den Steinen nicht mahl Schlick; so lange also der zu starke Anlauf der Wellen, von einer zu nahen Tiefe her, nicht auf andere weise erst vermindert wird, kan dafür auf einer noch so flachen Dossirung eben wenig Schlick fallen, sondern, wenn das Buschwerk dagegen auch noch etwas länger Stand hält; so muß es doch endlich vergehen und wird weggerissen. Noch weniger darf man hoffen, ein abschalendes Ufer stuffenweise mit niedrigen Vorsetzungen von Holz und blossen Erd-

bänken

bänken erhalten zu können, und dadurch die heftige Brandung zu schwächen. Wenn dies practicabel wäre; so würde es sehr verschwenderisch gehandelt seyn, dergleichen Bänke mit kostbaren Steinen zu belegen. Ein abschahlendes Ufer an der Seeküste, oder in einem Flusse, wo der Wind so viel Gewalt hat, daß er das Ufer angreifen kan, erfodert also eine dauerhaftere Befestigung. sondern es ist eine festere Bekleidung nöthig.

Dabey sind überhaupt dreyerley Umstände zu bemerken. 1. Ist zu erwägen, ob die Umstände so beschaffen seyn, daß mit mehreren Vortheile der Deich noch als ein Schlickdeich, wie im ersten Theile beschrieben worden, sich erhalten lasse; ob derselbe so belegen sey, daß er von hohen Fluthen keinen Anfall leide; ob der Vorgrund bindiger Schlick sey; ob die Erniedrigung des Wattes nicht stark zunehme, und ob das Dach nicht so rar sey, daß die Kosten davon, und von den jährlichen Ausbesserungen, den beykommenden in Verhältniß nicht so schwer, als die Anlage und Unterhaltung eines Holz- oder Steindeiches fallen. Sind die Umstände nicht darnach beschaffen, daß der Deich als ein Schlickdeich länger erhalten werden könne; so ist denn 2. zu überlegen, ob zu Abhaltung des annähernden Strohmes Schlengen- und Höftwerke, imgleichen gegen das Abschahlen und die Erniedrigung des Vorgrundes, und um den Schlick behuf der Deicherde zu erhöhen, oder um nur

Was überhaupt dabey zu betrachten.

P. I. Cap. IV. §. 15.

eine Berme von Sand und Schobbel zu fangen, Schlickfänger vor dem Deiche anzulegen seyn, wovon demnächst ein mehreres, oder ob entweder zu gleicher Zeit der Deichfuß ausserdem, oder auch nur allein zu befestigen sey; sodann ob dieses am besten mit Holz oder Steinen bewerkstelliget werden könne. 3. Würde es zwar sehr vorthelhaft seyn, wenn man ein abschahlendes Vorland, in einer guten Entfernung vom Deiche, schon befestigen und erhalten könnte. Allein dies gehet nicht an, so wenig mit Höftern und Schlickfängern, als mit hölzernen oder steinernen Vorsetzungen. Ein hohes über das Vorland austretendes Wasser nimt das hinter ersterem gefangene wieder auf, und läßt es nicht eher liegen, als bis es durch dem Deich gestützet wird. Daher, wenn in andern Gegenden, wo keine Deiche sind, Befestigungen der Ufer gemachet werden sollen; so muß es in solcher Höhe geschehen, oder das Ufer so hoch dahinter erhöhet werden, daß die Brandung nicht darüber weg gehen, noch auch das zurückfallende Wasser das Ufer hinter der Vorsetzung wegspühlen kan. Auch letzterer Ursachen wegen gehet es nicht an, das Vorland ganz vor langs zu bekleiden; denn die überschlagenden Wellen würden es nicht allein dahinter wegspühlen, sondern auch das bey hohen Fluthen ausgetretene Wasser würde beym Rückfall Löcher ausreissen, und wenn man gegen solchen

Rück-

Rückfall auch das Ufer erhöhen wollte; so würden gar kleine Brüche entstehen, wodurch die Befestigung selbst mit weggerissen werden müßte. Gegen hohe Fluthen und an Vorländern vor einem Deiche gehet dies also nicht an, sondern kan nur auf solchen Stranden statt finden, wo der Wind das Wasser nicht sehr hoch auftreibet, dieses sich auch, hinter der Vorsetzung weg, nach andern Auswegen verlaufen kan. Was also gegen die Abschahlung in der Höhe angelegt wird, muß unmittelbar am Deichfusse geschehen.

Unter welchen Umständen eine Hölzung nöthig seyn könne.

Unten wird nun erörtert werden, in wie vielerley Absicht es vortheilhafter sey, die Bekleidung, wenn solche nöthig gefunden wird, von Steinen, als von Holz zu machen. Weil aber doch die Umstände veranlassen könnten, daß man genöthiget wäre, Holz zu schlagen, entweder weil von alters her noch Hölzung vorhanden ist, und von der Mode nicht so gleich abgegangen werden kan; oder, welches die Hauptveranlassung seyn kan, weil auf einmahl eine so grosse Strecke Deiches vom Vorlande entblösset wird, daß nicht so viel Steine, als nöthig, und geschwinde genug zu bekommen sind; so soll zuvorderst noch gewiesen werden, wie eine Hölzung oder Bollwerk in allerley Fällen einzurichten sey.

Wie hoch eine Hölzung

Von solchen Hölzungen, womit vordem die

seyn müsse,

die Deiche in Holland bis an die Kappe und noch höher gegen die überschlagenden Wellen bekleidet, dahinter mit einer Krebbing, oder mit Steinen beschwereten Balken, und fer= ner mit Wier versehen waren, ist hier jedoch die Rede nicht. Wir haben das Geld so überflüßig nicht, als dort. Hingegen ist die nöthige Erde in unsern Gegenden nicht so knap, daß wir nicht besser eine flache Dossi= rung von Erde, so weit die Fluth nur selten daran kommt, unterhalten könnten. Auch

P. I. Cap. VI. §. 7.

ist schon im ersten Theile gewiesen worden, daß ein sogenanntes Kistwerk in der Höhe nicht tauge. Es wird also nur in nöthigen Fällen der Fuß, oder eine Berme unter der Dossirung mit Holze so hoch, als bey gewöhn= licher Sprengtiede die Wellen Schaden thun können, folglich etwas höher, als das höch= ste buther Meyfeld ist, bekleidet. So bald die Abschahlung nun so nahe heran kommt, daß nicht mehr Breite, als zur nöthigen Berme übrig ist, muß Holz davor geschlagen wer=

und wie breit die Berme ge= lassen werde.

den. Ueber 25 bis 30 Fuß läßt man diese nicht breit; denn das darüber in zu grosser Menge austretende und überschlagende Was= ser kan sonst beym Ablauf Löcher hinter dem Holze ausreissen, welche zu viel zu füllen ko= sten; zu schmahl aber muß die Berme auch nicht seyn, damit nicht die Tiefe zu nahe un= ter dem Deiche komme, und der Wellen= schlag an der Dossirung bey hohen Fluthen zu stark sey, auch der Druck der Erde auf

die

die Hölzung zu schwer werde, und wenn was dahinter ausspühlet, die Dossirung nicht gleich nachschiesse. In letzter Absicht wäre es zwar am besten, daß die Berme nur ganz platt, ohne nach dem Deiche hin sich zu erheben, bliebe: allein, weil denn Wasser darauf stehen bleiben kan, so durch die Hölzung Oeffnungen suchet; so muß sie 2 bis 3 Fuß nach dem Deiche hinauf steigen. Die Hinterstauung des Wassers und den zu hohen Wellenschlag zu vermeiden, muß die Hölzung auch nicht höher als die Erde nächst dahinter seyn, sondern beydes, wie obgedacht, einer Sprengtiede gleich. Damit die Anlage der Berme hernächst nicht zu kostbar werde; so ist es gut, wenn man schon vorher, ehe der Groden soweit wegbricht, und da noch Erde dazu verhanden ist, solche zu Stande bringet, als wodurch zugleich grosse Reparationes, welche an einem Deichfusse, der ein so schmahles Vorland hat, öfters sonst vorfallen, erspahret werden. Vor solcher Berme in parallelen Abstande vom Deichfusse, wird denn die Hölzung geschlagen (Fig. 8.). Fig. 8.
Man folget nicht der Gestalt des abschahlenden Vorlandes damit, theils weil solches unregelmäßig, krum und kostbarer fallen würde, theils, weil die Berme sonst an einigen Orten zu breit, an andern zu schmahl werden würde, sondern kleine Winkel werden schon gleich abgeschnitten, und das Holz gleich tief daselbst eingegraben. Wo aber

noch

noch ein langes und breiter hinausgehendes Vorland ist, daß in einigen Jahren keines Holzes bedarf, da läßt man die Hölzung anlaufen, und weit genug zur Seiten hinein schiessen.

Wie tief das Ufer bekleidet werden müsse,

Die erste Hölzung brauchet nicht viel tiefer angeleget zu werden, als das obere kleyige Ufer über dem sandigen Watte steil wegbricht. Je dicker der obere Kley lieget, desto tiefer bricht es unter einerley übrigen Umständen weg, weil, wie oben gelehret worden, der feine Schlick nicht in derjenigen Höhe und Tiefe ruhig bleiben kan, in welcher der schwerere Sand noch liegen bleibet: Diesen kan das Wasser zwar rühren, aber läßt ihn wieder fallen, bis die Brandung so stark von unten her wird, daß sie den Sand weiter fortrollen kan, hingegen der Schlick wird aufgelöset, und mit weggeführet. Im andern Betracht aber hält das obere Ufer, weil es kleyig ist, länger Stand, als der untere flüßigere Grund, daher dieser tiefer in Verhältniß wegspühlet, als jenes oben wegbricht. Mithin bricht das obere Ufer fast in der Höhe steil weg, als der Kley dick lieget. Diese Höhe pfleget nun 2, 3 bis 4 Fuß zu seyn, und ist folglich die erste und leichteste Art der Vorsetzung, daß man alle 3 bis 4 Fuß von einander Pfähle von 7 bis 9 Zoll in Kanten einschläget, und selbige mit zwey bis dreyzolligen Bohlen hinten benagelt (Fig. 9.), worauf der nächste Raum mit Mohrsohden, oder Heyde,

und eine leichte Fußhölzung davor anzulegen sey.

Fig. 9.

Heyde, bis 1 Fuß dick, zur Dichtigkeit, und den Druck der Erde zu vermindern, mit dem Holze gleich hoch, bis auf die öberste Besohdung ausgefüllet wird, und ferner noch ein paar Fuß dick mit andern Sohden dahinter aufgesetzet werden; dies nennet man eine Fußholzung im engsten Verstande, unter welche Benennung jedoch auch alle, obgleich stärkere Hölzungen, womit nur der Fuß bekleidet wird, gehören. Die heraus gegrabene Erde wird denn zur Anhöhung der Berme, wenn solche vorher noch nicht angeleget worden, nach der Dossirung hin mit gebrauchet, und folgends die ganze Oberfläche der Berme vom Holze an mit guten Sohden berocket. Hiebey sind noch folgende besondere Umstände anzumerken. 1. Schläget man die Pfähle ein wenig zurück lehnend oder schräge unten aus, auch so tief in den Grund, wenn dieser ein fester oder mit Kley vermischeter Sand ist, daß, wenn der Vorgrund vor dem Holze etwas tiefer weg spühlet, die Pfähle dennoch raum mit der halben Länge im Grunde stehen bleiben. Sie mögen also dreymahl so lang genommen werden, als die Hölzung zu erst hoch wird, und auf jeden Fuß der ganzen Länge mag ein Pfahl wohl $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll zur Dicke haben; Denn man hat nicht bloß die Dicke darnach einzurichten, wie sie nur anfangs nöthig wäre, sondern wie sie noch haltbar bleibet, wenn das Holz im Alter von Luft, Wasser,

Anmerkung bey deren Bestick,

Wasser und Eise geschwächet ist. Da nun eine andere Hölzung von Vordämmen, Bracken und dergleichen, die durch Schaaren und Anker oben enthalten ist, gegen den Druck der Erde $\frac{2}{3}$ Zoll auf jeden frey stehenden Fuß Länge erfodert; so muß ein Pfahl, der nur unten Enthalt hat, nach mechanischen Gründen, gedoppelt stark und steif seyn. Er kan aber, wie gedacht, nicht allein bis auf die halbe Länge blos zu stehen kommen, sondern auch die Dröhnung bey stürmischen Fluthen kan den sandigen Grund, worin der Pfahl stehet, oben lose und flüßig machen, daß seine freystehende Länge schon deswegen soviel tiefer hinunter zu rechnen ist; und endlich muß man für das Verschleissen noch etwas zu geben. Mithin kan in all solchen Betracht ein Pfahl wol $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke in Kanten für jeden Fuß seiner ganzen Länge nöthig haben. Die Bohlen kriegen für jeden Fuß freyer Tracht zwischen zwey Pfählen gleichfals $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll zur Dicke, und brauchen um deswillen, im Verhältniß ihrer freyen Länge, nicht so dick als Kleidholz an Sielen zu seyn, weil sie keinen so starken Druck von Erde, als dieses, aushalten dürfen, der Schlag der Wellen durch das Gegengewicht der Erde abgehalten wird, auch eine Beschädigung nicht von der Gefahr, als bey Sielen ist, und doch geschwinder wieder geholfen werden kan. 2. Muß gleich anfangs eine Bohle tiefer in den Grund eingegraben, und auch

in Ansehung der künftigen Vertiefung.

auch soviel tiefer die Hinterfutterung angeleget werden. Denn es währet nicht lange, daß durch die vor dem steilen Bolwerke vermehrete Unruhe der Wellen die Hölzung soweit enthlösset wird, indem die Wellen, wie oben gelehret worden, davor so viel höher sich aufthürmen, folglich desto tiefer niederfallend in den Grund wirken; daher dieser soviel mehr angegriffen, und auf einige Fußbreite davor tiefer ausgespühlet wird. Damit man denn nicht bald zu flicken habe; so leget man die Bekleidung gleich soviel tiefer hinunter an. Wenn 3. die Vertiefung nachgerade noch grösser wird; so lassen sich zwar Stoßpöste aussen, wo es nöthig, einschlagen; allein, weil dies nicht wohl dichte genug geschehen kan, auch selbige leicht loß geschlagen werden; so ist es am besten, die Berme hinter dem Holze so tief, als nöthig, aufzugraben, noch mehr Bohlen unten vorzukleiden, oder auch hinten Stoßpöste vorzuschlagen, und demnächst die Fütterung und Erde herzustellen. Am allersichersten aber ist es in den Fällen, da die Vertiefung zu geschwinde zu vermuthen ist, auch eine im Anfang nur nöthige kleine Hölzung, gleich nach hiernächst zugebender Anweisung, von hinlänglichen Pösten zu schlagen. Weil indes bey einer Fußhölzung die Pfähle auch in Verhältniß nicht stark genug bleiben, und zu hoch bloß zu stehen kommen, daher eine mehrere Befestigung und Verstärkung nöthig haben; so

Cap. I. §. 17.

ist zugleich 4. eine stärkere Verbindung derselben erfoderlich; zu dem Ende kan man zwar ein Rimm aussen vor langs anbringen, und davon zurücke in die Berme Anker, wie an Sielflügeln, legen. Allein, diese machen ein hohles und erschüttertes Erdreich, und geben zu mehreren Ausspühlen und Lecken Anlaß. Daher brauchet man nur Anker an solchen Vorsetzungen, wovor kein starker Schlag der Wellen, noch zu befürchten ist, daß die Erde hinter selbigen davon erschüttert, und desto leichter ausgespühlet werden könne. Anker lassen auch leicht nach, oder können von der Last der Erde brechen, und sind allemahl umständlich herzustellen. Es ist deswegen besser, man schräge jeden Pfahl oben etwas ab, und schlage eine Schaare aussen daran hinunter, welche ebenfals etwas angeschräget, und denn mit einem Schließbolten an dem Pfahl befestiget wird (Fig. 10). Dies hält steifer, und kostet nicht soviel als Rimm und Anker. Wenn auch ein oder ander Pfahl aus der Linie gewichen, und das Kleidholz mit gebogen wäre; so hindert solches nicht. Ueberdem braucht die Berme gar nicht, als nur oben nächst am Holze, soweit die Schliesbolten durchzuziehen sind, gerühret zu werden. Spitzbolten oder Rungen, wenn sie auch gehacket sind, taugen gegen die Dröhnung nicht.

P. I. Cap. V. §. 19.

Fig. 10.

Solchergestalt läßt sich eine dergleichen Höl-

Hölzung noch in der Höhe von 5 bis 6 Fuß zur Noth hinhalten. Allein, wenn sie im Anfange schon so hoch geschlagen werden müßte, oder wenn voraus zu sehen ist, daß der Grund davor bald niedriger, und das Holz in der Folge 7 bis 8 Fuß und darüber blos zu stehen kommen werde; so ist eine Hölzung von dieser Bauart nicht hinlänglich, sondern sie muß gleich soviel stärker gemacht und so eingerichtet werden, daß sie weder unten loß spühlen, noch dem Drucke nachgeben könne. Man schläget sie also nach einer zweyten Manier von lauter Pösten, oder Platten, glat zusammen gestrichenen Wandpfählen, wie ein Schaalwerk unter einem Siele, doch ohne Spundung, leget ein Rimm davor, und von diesem Anker zurücke, oder schläget aus vorangezeigten Ursachen besser Schaaren aussen davor, (Fig. 11). Denn auf dem Watte hat das Eis nicht die Kraft, weder zu stossen noch zu scheuren, daß dafür die Schaaren nicht bestehen könnten, daher es auch unnützlich ist, die Stärke einer solchen Hölzung gegen den Stoß des Eises berechnen zu wollen: auch in Ansehung des Scheurens läßt sich keine solche Ausrechnung machen, sondern wenn davon das Holz eingeschnitten werden kan; so muß nach der Erfahrung in derselben, oder einer andern Gegend von gleicher Beschaffenheit, geurtheilet werden, wie viel in solcher Hinsicht zu zugeben sey. Ueberdem ist auch bey der täglichen

Wie eine Hölzung von Pösten oder Wandpfählen zu schlagen,

Fig. 11.

Ebbe und Fluth nicht zu befürchten, daß das Eis an den Schaaren feste frieren, und diese heben oder zerbrechen mögte. Die Anker haben zwar den Nutzen mit, daß sie auch gegen den Schlag des Wassers streben, und verhindern, daß, insonderheit wenn die Berme hinterweg gespühlet wäre, die Pöste nicht vor dem Grunde abgeschlagen werden mögen; allein, so viel müssen die auswendigen Schaaren mit abhalten können; allenfals sind dafür, und zu Verhütung aller Erschütterung, lieber Binnerschaaren als Anker zu gebrauchen.

Nicht allein auswendig kommt also ein Rimm davor langs zu liegen, woran die Schaaren streben, sondern ein dergleichen
Fig. 12. a. auch inwendig (Fig. 12. a.), damit gegen die Erschütterung nicht nöthig sey, jeden Post oder Pfahl mit einem Schließbolten an dem äussern Rimme zu befestigen, sondern die Pöste sind denn zwischen beyden Rimmen befasset, und ausser den Schaarbolten brauchet nur zwischen zwey Schaaren inne noch ein Rimmbolten durchgezogen zu werden; ein ums andere Fach aber vertrit auch diesen der Binnerschaarbolten. Die übrigen Pöste werden mit grossen Nageln an dem zuerst vorgelegten Binnerrimm, wovor man die Pöste langs einrammet, genagelt. Daß jeder Post solchergestalt genagelt werde, ist darum nöthig, weil sie sonst, wenn sie von der Dröh-

nung

nung im Grunde gelöset werden, und die Erde hinten weggespühlet ist, zwischen den Rimmen gerade in die Höhe treiben können. Nachdem die Hölzung höher ist, folglich mehreren Druck und Erschütterung auszuhalten hat, müssen die Schaaren näher zusammen stehen, 9, 7, bis 5 Fuß von einander, und inwendig halb soviel, oder um die dritte buther Schaare eine, und werden, mit einem Winkel von 33 bis 37 Grad, gleich an andern Rammwerken geschlagen. Die Pöste müssen mit der halben Länge in dem Grunde stehen, weil sie aber oben auch Enthaltung haben; so ist es genug, wenn sie einen Zoll für jeden Fuß der freystehenden Länge zur Dicke bekommen. Die Rimmen haben, wenn die Schaaren weit von einander stehen, auf jeden Fuß Länge zwischen zwey Schaaren, genug an einem Zolle zur Dicke, und werden mahl so breit als dick genommen: fals aber auch die Schaaren nahe beysammen stehen; so muß die Dicke doch nicht unter 5 Zoll seyn; zuviel Dicke aber erfodert nur zu lange Bolten, und auf die Schaaren kommt es doch fürnämlich an. Diese halten, etwas vom Kopfe ab, einen Fuß im Durchschnitte, oder an hohen Hölzungen einen bis zwey Zolle mehr. P. I. Cap. VI. §. 15.

Mittelst dieses Bestickes lässet sich die Hölzung bis 8 Fuß Höhe erhalten. Wenn die Tiefe aber noch grösser, und die Höhe und zu verstärken.

des Holzes 10 bis 12 Fuß werden kan; so ist, drittens, noch eine stärkere Einrichtung nöthig. Zuvorderst verstehet sich, daß nach abgegebenen Verhältnissen der Bestick aller Theile zunehmen müsse, wenn sie neu angeleget wird. Wenn es aber vor einem alten Holze zu tief wird; so bestehet die erste Verstärkung, nachdem die Höhe etwas über 8 Fuß geworden ist, darin, daß einige Fuß von dem obersten Rimme hinunter inwendig
b noch ein Unterrimm (b) angebracht, zwischen zwey Schaaren inne mit zwey Schließbolten befestiget, die übrigen Pöste aber mit gehacketen Rungen daran genagelt werden. Dies giebet eine grosse Steifigkeit, und verhütet, daß nicht einzelne Pöste hie und da, wo der Grund loser ist, losgerüttelt werden. Denn am meisten hat das Holz von der Dröhnung oder Erschütterung auszustehen, und wenn der Grund treibsandig ist, so kan derselbe davon tief hinunter so flüßig gemachet werden, daß die Pöste auftreiben, oder unter aus gerücket werden.

Zweyte Verstärkung.

Ist die Vertiefung so groß geworden, daß die Pöste in Verhältniß nicht dick genug dagegen bleiben, mithin zu befürchten wäre, sie möchten, des Annagelns ungeachtet, von dem Binnerrimme loß dröhnen; so legt man zweytens überdem zugleich aussen vor auch
c ein Unterrimm (c), und ziehet die Schließbolten durch beyde durch, damit die Pöste

zwischen

zwischen beyden eingeschlossen seyn, welche alsdenn nicht genagelt zu werden brauchen.

Ferner, drittens, wenn die Tiefe noch grösser, von 10 bis 12 Fuß wird, und man befürchten muß, die Pöste möchten nicht lang genug im Grunde bleiben; so schlägt man bey jeder Schaare einen Steilpfahl (de), von 1 Fuß im Durchschnitte und darüber, so lang ein, daß derselbe völlig mit seiner halben Länge im Grunde stehe, ziehet durch den Kopf desselben und der Schaare seitwärts einen Schließbolten, und einen dergleichen durch den Steilpfahl und die beyden Unterrimme; (zwischen inne braucht denn nur ein Rimmbolten zu seyn). Ueberdem wird von der Schaare nach dem auswendigen Unterrimme ein Knecht oder Strebe (cf) gesetzet, und sowohl an der Schaare als dem Steilpfahle und dem Unterrimme genagelt. Dritte Verstärkung. d e c f

Endlich, viertens, kan damit eine grosse Verstärkung auf die Dauer angebracht, und die Tiefe wieder vermindert, oder eine grössere Vertiefung verhütet werden, wenn man eine Steinbank von 10 à 12 Fuß breit, worin zugleich die Schaaren befasset sind, aussen vorleget, welche am Holze 3 Fuß hoch werden, und sich im Watte verlieren muß, daß die letzten Steine nur mit der halben Dicke darüber liegen. Vierte Verstärkung.

Die Verstärkungen sind auch bey der ersten Anlage nöthig.

Nicht allein wenn die Tiefe vor einer noch guten Hölzung sich gedachtermassen dergestalt vermehret, daß der bisherige Bestick dagegen zu schwach wird, und nicht stand halten kan, müssen auf die beschriebene weise Verstärkungen angebracht werden; zu welchem Ende denn die Berme so weit nöthig, aufaufzugraben, und folgends wieder herzustellen ist, sondern wenn auch die Hölzung neu geschlagen werden muß; so ist nicht nur der Bestick der Pöste und übrigen Theile, in Ansehung der Länge und Dicke, der vergrösserten Tiefe gemäß, und grösser einzurichten, sondern auch mit Nutzen die in jedem Falle angerathene stärkere Bauart so fort mit anzubringen. Dabey kan denn aber etwas an der Länge und Stärke der Wandpfähle oder Pöste wieder erspahret werden. Z. E. wenn selbige für sich allein auf 12 Fuß freyer Höhe 24 Fuß lang, und 12 Zoll dick seyn müßten, dagegen aber doppelte Unterrimmen mit vorgeschlagenen Steilpfählen und Knechten angebracht werden; so kan 20 Fuß Länge und 9 bis 10 Zoll Dicke hinlänglich seyn. Auf 9 bis 10 Fuß Höhe kan bey einem doppelten Unterrimme 16 bis 17 Fuß Länge, und 8 Zoll Dicke zureichen, und wenn bey 8 Fuß Höhe nur ein inwendiges Unterrimm angebracht ist; so wären 15 Fuß Länge und 7 Zoll Dicke schon genug. Jedoch, weil sich eine mäßige Tiefe mehr vergrössern kan, als wenn sie meist so groß ist, wie sie werden kan; so

machet man aus Vorsicht im letzten Falle die Länge der Pöste wenigstens vollständig. Die Steinbank aber wird nicht eher angeleget, bevor das ganze Watt erst so niedrig geworden ist, als es werden kan, sonst wird es aussen vor der Bank zu tief, und man muß diese mit Kniebänken zu viel verbretten. Doch läßt sie sich auch zuletzt etwas eingraben, welches die, auf dem sonst zu niedrig gewordenen Watte, kostbar fallende Arbeit erleichtert.

Von Reparation der Hölzungen.

Die Reparation der Hölzungen, bevor sie neu wieder hergestellet werden müssen, bestehet, ausser vorerwähnten nöthigen Verstärkungen, darin, daß das undicht und reddeloß werdende wieder dichte und fest gemachet werde. Zuerst vergehen Heyde- und Mohrsohden, welche neu herzustellen sind. An einer kleinen Fußhölzung verschleissen und trocknen demnächst die Fugen der Bohlen von einander, die kan man entweder auswendig, um die Berme nicht aufzugraben, benageln, und die Leisten mit Klospen an den Pfählen befestigen, oder wenn die Hinterfutterung zugleich neu seyn muß, so flicket man inwendig Leisten über die Fugen. Dazu sind Schaalstücke gut. Wenn an einer Posthölzung zu Anfangs einige Fugen nicht dichte genug geschlagen sind; so ist es am besten, sie gleich inwendig überzuflicken. Wenn aber in der Folge die Fugen verschleis-

sen, oder die Pöste von der Erschütterung verrücket werden; so kan man sie entweder aussen überkleiden, und die Leisten an den Rimmen mit Klospen befestigen, auch wohl nur die Fugen mit Mooß, Werk und dergleichen auf eine Zeitlang zustopfen: oder wenn zugleich die Erde hinter weggespühlet ist; so wird inwendig die Verkleidung angepasset. Sodann kan die Verbindung geschwächet und wandelbar gemachet werden, entweder dadurch, daß ein Stück verfaulet, von Würmern angefressen wird, vom Eise, oder der Bewegung bricht, oder daß das Eisen springet, oder auch, daß durch die Dröhnung sich die Bolten in den weichen und abschleissenden Holze loß arbeiten. An einer Fußhölzung können also neue Pfähle neben den verfauleten oder gebrochenen einzuschlagen seyn; imgleichen können an grössern Hölzungen abgängige und gebrochene Schaaren und Rimmen neu herzustellen seyn, und die gebrochenen Bolten sind mit neuen zu verwechseln, oder wenn sie sich ins Holz hinein gearbeitet, oder gerecket haben; so müssen sie mit mehreren und grössern Scheiben wieder angezogen werden. Fals denn endlich ein Theil der Hölzung ganz abgängig wird, oder gar ein Fach davon weggeschlagen ist; so muß solches nach dem in der Folge erfoderlichen Bestücke neu hergestellet werden, dergestalt, daß das neue Holz hinter dem gekappeten alten geschlagen werde, alsdenn

dieses,

dieses, so zu reden, zu einer Fußhölzung des neuen Holzes mit dienet, in welcher Absicht es, wenn es auch angienge, nicht ausgezogen werden muß. Nur wenn sichs durch einen Zufall ereignen könnte, daß in einer sonst guten Hölzung ein oder ander Post gelöset würde, und auftriebe, oder abbräche; so müßten dafür neue in der Reihe eingeschlagen, und deswegen das im Grunde stehen gebliebene ausgezogen; fals aber solches nicht angienge, müßte es angescharfet, und mit Klospen oder kleinen Enden übergelegter Rimme befestiget werden. Ist es aber aus treibsandigen Grunde rein heraus gelichtet; so wird so viel längeres Holz, als nöthig, dafür eingeschlagen.

Von dem Anschlage der Kosten.

Zu dergleichen Hölzungen, wovon sich der Bestick nach obigen machen lässet, nimt man fettes Dannenholz, weil das Eichenholz ohne Spint ungleich kostbarer, mit dem Spinte aber nicht so standhaft und dichte, als jenes ist. Das Dannenholz ist gerader und rischdrätiger, auch geschwinder und in erfoderlicher Menge allezeit zu haben, auch mit Ulm und andern Mängeln von Ritzen und Knasten nicht so sehr behaftet. Weil der Preiß davon aber veränderlich ist; so läßt sich zwar kein gewisser Anschlag machen, als welcher sich auch bey einerley Einkaufspreise nach der Gelegenheit des Ortes in Ansehung der Schifsfracht mit richtet. Jedoch

ohnge-

ohngefehrlich und Vergleichungsweise kan man rechnen, daß eine Ruthe Fußhölzung von 20 Fuß lang, und 4 bis 5 Fuß hoch mit Schaaren, an Holz 20 Rthl. Eine Hölzung von Posten bis 8 Fuß hoch 60 Rthl. Und eine dergleichen von 12 Fuß Höhe bis 120 Rthl. kosten könne; dazu kommt denn noch Eisen und Arbeitslohn. Von der ersten Art kan sich das Eisen an Nageln und Bolten auf 3 Rthl. und das Arbeitslohn, ohne Erdarbeit, auf 4 Rthl. belaufen. Von der andern Art, das Eisen, an grossen Nageln, Rimmbolten und Schaarbolten auf 18 Rthl. und das Arbeitslohn auf 12 Rthl. Von der dritten Art das Eisenwerk auf 27 Rthl. und das Arbeitslohn auf 20 Rthl. die Haltung der Geräthschaften, wenn solche einmahl auf dergleichen Werke von Annehmern in der Nähe angeschaffet sind, mit einbegriffen. Dazu kommt denn noch die Hinterfutterung mit Heyde oder Mohrsohden, nebst der Erdarbeit.

§. 8.

Vorzüglichkeit der Befestigung mit Steinen,

Nach obigem fällt von selbst in die Augen, was für ein kostbares Werk ein Holzdeich sey. Wenn man nun vollends dazu rechnet, daß in 30 bis 40 Jahren eine Hölzung ganz neu hergestellet werden müsse, indes noch grosse Kosten zur Reparation erfodert werden, der Deich selbst öfters dem ungeachtet mit schwerer Arbeit ausgebessert, und

end-

endlich doch aus Mangel der Erde verlassen und zurück geleget werden muß; so ist in all solchem Betrachte schon immer rathsamer, die Befestigung und Vorsetzung von Steinen, als vom Holze zu machen. Ueberdem hat jene den grossen Vortheil, daß entweder die grössere Vertiefung vor dem Deichfusse ganz, oder doch auf viel längere Zeit vermieden wird. Wenn auch gleich endlich der Deich zurücke geleget werden müßte; so sind die Steine deswegen nicht verlohren, sondern in der Folge mit wenigen Kosten wieder umzulegen. Ist die Abschahlung nicht starck fortgehend, die Tiefe weit entfernet, und hält sich bey einerley Abstand dennoch das Watt sandig, daß der Deich nicht, wie sonst bey solchen Umständen, als ein Schlickdeich erhalten werden kan, sondern eine mehrere Befestigung haben muß; so kommen zwey oder drey Bänke Steine zwar ungleich höher, als eine niedrige Fußhölzung, zu stehen. Denn diese würde nach obigem nur bis 27 Rthl. auf die Ruthe kosten können; hergegen auch nur zwey Bänke Steine kosten über 60 Rthl. Allein, wenn dagegen erwogen wird, daß damit fast alle folgende Holz- und Erdarbeitskosten abgekaufet sind, und zugleich verhütet wird, daß bey solchen Umständen das Watt und der Vorgrund gar nicht weiter vertiefet werden könne, anbey alle Besorgniß wegen des einmahl zu verlassenden Deiches gänzlich dadurch wegfalle; so behält dennoch, auch bey

vor einer niedrigen Hölzung.

der

der schwächesten Abschahlung, die eine Befestigung erfodert, der Stein den Vorzug vor dem Holze.

Vor einer hohen.

Ist der Abbruch andringender, daß eine grosse Hölzung, in Hinsicht der bald davor sich vergrössernden Tiefe, erfodert werden würde; so wird der Unterscheid der Kosten zwischen Holz- und Steinbänken immer kleiner. Denn für eine Hölzung von 12 Fuß Höhe lassen sich schon fünf Steinbänke legen, und jemehr in Verhältniß vor einer hohen Hölzung die Tiefe sich vermehret, die Reparationes sich vergrössern, und der endliche Verlust des Deiches beschleuniget wird, desto vortheilhafter ist dagegen die Wirkung der Steinbänke, welche die Abnahme des Wattes so lange als möglich verzögern, die Ausbesserung und dazu nöthige Erde erspahren, mithin den Deich ungleich länger, wo nicht immerwährend, erhalten. Wie vor einer steilen Hölzung die sich aufthürmenden, und desto tiefer auf den Grund fallenden Wellen diesen noch mehr, als weiter davon ab, erniedrigen müssen; hingegen die an einer schrägen Fläche auflaufenden Wellen die Höhe verlieren, folglich auch nicht so tief in den Grund wirken, ist vorhin gelehret worden. Eben deswegen aber müssen auch die Befestigungen von Steinen so angeleget werden, daß sie nicht gleichfals eine Vertiefung des Vorgrundes verursachen, sonst würden

Cap. I. §. 17.

sie

sie noch schwerer, als eine Hölzung zu halten seyn. Wo die Tiefe vor dem Deiche so groß ist, daß kein Vorgrund davor bey der Ebbe bloß läuft, da können nun zwar unter Wasser keine flache Erdbänke mit Steinen bedecket angeleget werden; allein daselbst sind sie auch nicht nöthig. Denn unter Wasser ist kein Anstoß der Wellen von solcher Stärke, wogegen die Steine nicht mit der Fläche, welche sie sich selber nehmen, bestehen könnten, und nachdem die Tiefe groß oder klein ist, kan auch ein verhälnißmäßiger Anstoß an solche ihre natürliche Gloje nicht tiefer in den Grund wirken, als dieser bisher schon gewesen. In solchen Fällen wird also die Tiefe unter Wasser, bis eben über selbigem, mit einem blossen Vorwurfe von Steinen in solcher Dicke und Fläche, als erfoderlich ist, daß die Erde nicht dahinter ausspühlen, und auch die Steine nicht herunter gewälzet werden mögen, aufgefüllet (Fig. 13. a b), der nächste Raum dahinter aber, und auch die interstitia der Steine, mit Heyde, Mohrsohden, oder auch, gleich wie im Holland, mit Wier, mit Hennie und dergleichen sich lange im Wasser haltenden Sachen bestmöglichst gefüllet und ausgefuttert (c), über Wasser ferner eine ganz flache Anhöhung nach dem Anfange des Deichfusses hin gemachet (d), und sobald die Pfähle Erde genug kriegen können, eine Reihe dergleichen zur Anlage von Bänken vorgeschla-

Unter Wasser dienet nur ein Vorwurf von Steinen,

Fig. 13. a b

c

d

c schlagen (e). Hiebey aber wird voraus gesetzet, daß keine herannahende Tiefe vom Strohme und Grundbruche sey, sondern nur eine Abschahlung oder Verhinderung der Aufhöhung des Wattes, bloß von der Unruhe der Wellen. Denn gegen erstere würde kein Vorwurf von Steinen helfen, oder es würde eine ungeheure Menge erfodert werden, solche, wie sie wegsinken, nachgerade wieder aufzufüllen; dagegen dienen also die zu Ablenkung des Strohmes einzubauenden hiernächst anzuzeigenden Werke. Ueber Wasser hingegen ist es, weder, wenn die Tiefe mit Steinen ausgefüllet ist, noch auch insonderheit auf einem trocken laufenden Vorgrunde rathsam, einen höhern Steinwurf, oder erst eine steile Vorlage von Steinen zu machen. Denn es würden mehr Steine, als zur Anlage von Bänken in gleicher Höhe, dazu erfodert, und die Gewalt des Wassers würde nur dadurch vergrössert, sowol die Steine selbst herunter zu werfen, als insonderheit auch im letzten Falle den Vorgrund zu vertiefen, folglich die Steine unterzumahlen; daher würde es nicht mahl ein so beständig Werk, als Bänke seyn. Die Steine werden also über Wasser mit einer Dossirung nach dem Deiche hinauf nur einen Stein dick geleget, (efgh), nachdem entweder der Vorwurf mit einer eben so flachen Gloje erst zurücke gezogen, oder zu unterst auf dem Watte ein Vorschlag von Pfählen zur Enthaltung

in der Höhe aber schräge Bänke.

Deren Anlage.

efgh

haltung gemacht ist; auch über den Steinbänken wird zwischen diesen, und der fernern Dossirung des Deiches keine platte breite Berme gelassen, damit nicht das darauf stehen bleibende Wasser beym Ablaufen durch die Steine sich Luft suchen, und die Erde darunter wegspühlen möge, sondern es gehet die Erd-Dossirung, so weit nicht nöthig ist, daß sie ferner mit Steinen beleget werde, über den Bänken nach steifer Linie hinauf (hi). hi
Damit aber die Steine desto platter zu liegen kommen, und nicht so leicht herunter gewälzet werden können, nicht weniger damit, wenn einige Steine insonderheit unterhalb in Unordnung gerathen, von oben nicht alle nachschiessen können; so läßt man die mit Steinen belegte Dossirung nicht nach steifer Linie und in einem fort hinauf gehen, sondern theilet sie stuffenweise in Erdbänke, höchstens von 10 Fuß breit, mittelst Reihen vorgeschlagener kleiner Pfähle ab (Fig. 14.), Fig. 14.
und giebet jeder Bank einen Fuß Absatz über der untern (a). Der Abhang einer Bank a
selbst aber muß nicht stärker, als $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fuß Anlage, zu einem Fusse Höhe seyn; die steife Linie hat alsdenn nur $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß Anlage zur Höhe. Die Steine würden dennoch die Erde zwischen und unter sich wegspühlen lassen. Um solches zu verhüten, muß unter denselben die Erdbank dick mit Heyde bestreuet und bedecket werden. Und damit diese selbst nicht heraus gerissen werden könne; so

muß langer schwanker und zäher Eichenbusch darüber ausgebreitet werden, worauf die Steine, soviel möglich, ins Verband und feste zusammen schliessend geleget werden. Dabey ist zu beobachten, daß die größten zu unterst auf der Bank zu liegen kommen, um die öbersten besser zu stützen, und eine noch flächere Abdachung zu machen. Auch müssen auf den öbern Bänken, weil daselbst der stärkste Wellenschlag ist, die größten Steine geleget, und die zum Verbande und Ausfüllen mit nöthigen kleinen Steine müssen in die Kante zwischen ein gesetzet werden. Die Heyde ist also eigentlich die Bedeckung der Erde, der Busch die Verbindung oder Befestigung der Heyde, und die Steine dienen nur dazu, Busch und Heyde zu beschweren, und mit ihrem, dem Wasser widerstehenden, Uebergewichte niederzuhalten. Bretter, Flaaken und dergleichen unter zulegen, ist theils zu kostbar, theils entdecket sich eine darunter entstehende Hohlung nicht balde, und die Ausbesserung ist nicht so leicht daran. Damit ferner der Absatz einer Bank über der andern, theils nicht von den anschlagenden Wellen angegriffen, noch die Heyde zwischen den Pfählen heraus gerissen, theils von dem zwischen den Steinen herunter laufenden Wasser die Bank nicht abgespühlet werde, und die Erde unter weglaufen könne, welches insonderheit, wenn die Erde sandig ist, zu befürchten; so wird hinter den vorge-

schlagenen Pfählen eine Diehle oder Stoßbret mit der Erde der Obernbank gleich, und die untere Kante mit der Unternbank gleich angenagelt (b), dahinter aber noch etwas tiefer, und einen Fuß breit, die Erde ausgegraben, und solcher Raum mit Heyde wieder ausgefüllet und vollgestampfet (c). An den Reihen zwischen den Bänken muß zwar zur bessern Verbindung aussen vor den Pfählen ein Rimm, oder Schwöpe (d) vorgenagelt werden. Allein Schaaren schlägt man besser nicht daran, weil nur die Verbindung der Steine und Anschluß derselben zwischen den Pfählen dadurch gehindert wird. Nur vor der untersten Reihe müssen Schaarpfähle (e) geschlagen, und an das Rimm genagelt werden, damit, wenn der Grund sich vertiefet, die Pfähle nicht überweichen, und die Steine nicht nachschiessen, sondern alles so lange halten möge, bis eine ganze Bank, oder eine schmahlere, so breit, als nöthig, die man eine Kniebank nennet, davor weiter hinab geleget werden könne.

b

c

d

e

Eine solche Belegung des Deichfusses, oder der Dossirung von unten auf mit Steinen nennet man Steinbänke, und damit wird letztere so weit bedecket, als sie öfters von Sturmfluthen angestossen werden kan, mithin nicht grün zu erhalten ist. Unten aber fangen sie so niedrig an, daß die ersten Steine auf der durchgängigen nächsten Fläche

ff des Wattes (ff) zu liegen kommen, weswegen der höhere Vorgrund zu der ersten Steinbank bis auf solche Tiefe ausgegraben, und die erste hinterzunagelnde Diehle noch unter dem ausgegrabenen Grunde eingelassen werden muß, damit, wenn die durchgängige Niedrigkeit heran kommt, und nächst vor den Steinen sich noch etwas vermehret, diese nicht untergehöhlet werden können.

Eigenschaften der dazu nöthigen fürnehmsten Materialien. P. I. Cap. I. §. 16.

Bevor wir nun den genauern Bestick der Steinbänke noch anfügen, wird nöthig seyn, über die Eigenschaften der dazu dienlichen Materialien noch einige Anmerkungen zu machen. 1. Ist schon bey anderer Gelegenheit erwehnet worden, daß auch Mohrsohden statt der Heyde und Busches dienen könnten. Wenn nun selbige in der Nähe zu haben wären; so würde es auf einen Versuch ankommen, ob sie nicht dauerhafter, als Busch und Heyde, insonderheit, wenn Seewürmer diese vernichten können, seyn. Sonst ist die längste Heyde, und schlanker Eichenbusch, welcher aus alten Wurzeln, oder aus gekappeten Stämmen auf Wällen aufschläget, am schlankesten und besten dazu. Unter beyden muß auch nichts verdorretes seyn. Anderer weicher Busch vergehet zu bald, daher braucht man ihn nur in Nothfällen zu kleinen Ausbesserungen. Imgleichen werden unter Bänken vor Höftwerken erst ordentliche Faschinen von gewöhnlichem

Busche gebrauchet, um damit die Anhöhung zu machen, worüber denn doch zu mehrer Befestigung langer Eichenbusch ausgebreitet wird. Heyde ist aber nur zunächst hinter dem Vorschlage nöthig. 2. Die Pfähle vor den Bänken müssen ebenfals von Eichenholze der Dauerhaftigkeit wegen genommen werden, und sind dazu besser die Pfähle, so von alten Aesten gehauen werden, weil sie mehr Kern haben, als die von jungen Stämmen, nur müssen sie nicht zu krum seyn. Auch viere aus einem gespaltene Pfähle, wenn sie nur der Diagonal-Linie nach die Maasse halten, sind, weil sie den wenigsten Spint haben, tüchtig dazu. 3. Die Steine widerstehen zwar dem Wasser am besten, je grösser sie sind, denn desto geringer ist ihre auswendige Fläche, worauf der Anstoß der Wellen wirket, gegen ihre Schwere, folglich desto grösser das Uebergewicht; allein weil ein schwerer Stein auch desto dicker ist, folglich einen so viel kleinern Raum bedecket; so machen zu grosse Steine das Werk kostbar. Daher brauchet man keine über 400 Pfund, hingegen nur einige wenige unter 200 Pfund, soviel des Verbandes wegen mit durchgehen können, folglich, durch die Bank, Steine von 250 und 300 Pfund schwer. Diejenigen aber, so über 400 Pfund halten, müssen nicht dicker, als die übrigen, sondern plat seyn, und geleget werden, gleich wie man die kleinen Steine in die Kante

setzet, und zwischen einklemmet, alsdenn sich beyde noch mit Nutzen gebrauchen lassen. Es können auch gesprengete Steine mit gebrauchet werden, nur müssen sie die Grösse, und nicht zu spitze Ecken haben.

Genauer Bestick der Steinbänke.

Damit werden denn die Bänke obbeschriebenermassen angeleget, und wird auf die Quadratruthe von 20 Fuß lang folgendes erfodert: Erstlich zwey gute Fuder Heyde, und zwey Fuder langer Busch, ein Fuder so groß gerechnet, als auf einem Marschwagen, mit zwey Pferden bespannet, gefahren werden kan. Zweytens, eine doppelte Reihe Pfähle, und in jeder Reihe, auf 13 Zoll Weite von einander, ein Pfahl von 6 Fuß lang, 5 Zoll mitten im Diameter dick, so $1\frac{1}{2}$ Fuß über der öbern Bank, und $2\frac{1}{2}$ Fuß über der Erde der untern hervor stehen, folglich $3\frac{1}{2}$ Fuß tief im Grunde stecken, und wohinter erstlich mit der Erde der Obernbank gleich, bis an die Erde der untern hinunter reichend, eine 12 Zoll breite, $1\frac{1}{2}$ zollige Diehle um den andern Pfahl angenagelt wird; ferner auswendig an dem Köpfen langs eine Schwöpe, oder ein an der einen Seite plattes Rimm, so am schwächsten Ende nicht unter 7 Zoll Breite halten muß, und an jedem Pfahle zu nageln ist. Es gehen also auf die Quadratruthe 38 Pfähle, 40 Fuß Diehlen, und 40 Fuß lang Schwöpen. Und ausserdem werden vor der untersten Bank

noch

noch 3 Stück Schaarpfähle, auf jeder Ruthe lang, von 7 Fuß Länge, und 6 Zoll mitten im Durchschnitte dick, erfodert. Drittens, gehen auf die Quadratruthe durch die Bank 150 bis 175 Steine, welche, so viel möglich, ins Verband an einander gepasset, in vorhinbeschriebener Ordnung auf den obersten Bänken die größten, und auf jeder Bank auch unterwärts die grossen geleget, insonderheit aber die kleinen nicht auf der platten Seite, sondern in der Kante stehend zwischen eingeklemmet werden müssen. Viertens, werden zu Befestigung der Diehlen, Schwöpen und Schaaren erfodert ungefehr 40 Nagel zu den Diehlen, 38 zu den Schwöpen, und 3 Stück zu den Schaaren auf eine Ruthe lang. Endlich, fünftens, können 4 Mann eine Quadratruthe am Deiche, durch die Bank, wenn sie nicht gar zu niedrig hinunter ist, in zwey und einen halben Tage verfertigen, jedoch die Erdarbeit und Fortbringung der Materialien bis an den Ort, wo sie gebrauchet werden sollen, nicht mit gerechnet.

und Anschlag der Kosten.

Darnach kan nun auch der Ueberschlag der Kosten gemacht werden, wobey aber insonderheit in Ansehung der Anfuhr der verschiedenen Stücke zu Wasser nach dem Orte, wo die Bänke geleget werden sollen, sowohl, als auch aus dem Schiffe bis am Deiche, der Preis in jedem Falle nach der

unterschiedenen Weite und Beschwerlichkeit noch unterschieden seyn kan. Die übrigen Preise können zwar auch nach Zeit und Umständen steigen und fallen, sie sind aber nicht nach der Gelegenheit des Ortes, wo die Materialien hingebracht werden müssen, so sehr unterschieden. Ein Fuder Heyde kostet zu mähen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Rthl., und ans Wasser zu fahren, weil die Entfernung nicht viel über eine halbe Meile zu seyn pflegt, eben so viel, oder etwas mehr. Die Schiffsfracht aber kan, nach der Weite und Beschwerlichkeit der Reise, auch Gefahr, von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ Rthl. steigen. Ein Fuder Busch kostet bis ans Schiff bis 1 Rthl. die Schiffsfracht aber etwas weniger als Heyde, weil der Leichtigkeit wegen mehr geladen werden kan. Heyde und Busch ins Schiff zu bringen, muß man auch noch eine Kleinigkeit fürs Fuder anschlagen; für die Heyde etwas mehr, für den Busch weniger, etwa $\frac{1}{24}$ Rthl. Ferner, ein Reihenpfahl mit der Fracht kostet $\frac{1}{12}$ Rthl. ein Schaarpfahl etwas mehr, ein Fuß Schwöpen $\frac{1}{36}$ Rthl., ein Fuß Diehlen $\frac{1}{24}$ Rthl., um die Diehlen zu nageln, werden Nagel, das 100 Stück zum halben Rthl. gebrauchet. Ein Schwöpen- und Schaarnagel kostet $\frac{1}{24}$ Rthl. Die Steine kauft man insgemein bey 100 Stücken, wovon ohngefehr 15 Stücke, grosse und kleine durch einander gerechnet, eine Last ausmachen, und pflegen dergleichen 100 Stücke an der

Elbe 11 Rthl. mit allen Unkosten zu stehen zu kommen. Sämtliche Preise sind nach Golde in Louis d'or gerechnet. Die Fracht der Steine ist nun aber nach oberwehnten sehr unterschieden. Wenn sie nach der Jahde bey uns hergefahren werden sollen, so kosten 100 Stücke wenigstens 6 bis 7 Rthl., und fals sie recht beströckmäßig sind, wohl 8 Rthl. Dazu kommt denn noch die Fortbringung der Steine vom Schiffe bis an die Dossirung des Deiches oberhalb der Stellen, wo sie geleget werden sollen. Um sie aus dem Schiffe zu werfen, demnächst auf Schlitten oder grossen Tragbahren an die Dossirung, so wie sie nöthig sind, langs anzubringen, muß, nach Verschiedenheit der Weite, auf die Quadratruthe bis $4\frac{1}{2}$ Rthl. gerechnet werden, und für ein Fuder Busch oder Heyde aufzubringen, so zu oberst an die Dossirung oder auf der Kappe zu vertheilen, etwas mehr, als es ins Schiff zu packen kostet. Endlich beträget für die Quadratruthe das Steinlegerlohn $3\frac{1}{2}$ bis 4 Rthl. Von diesen ist aber der Preis nicht allein darnach etwas unterschieden, nachdem die Bänke in der Höhe oder niedrig zu liegen kommen, daß bey der Fluth nicht in einem fort daran gearbeitet werden kan, sondern es kommt auch insonderheit die Arbeit ungleich kostbarer zu stehen, wenn vor einem Höftwerke eine Steinbank angeleget werden soll: theils wegen der Niedrigkeit des Grundes, und der wenigen Arbeitsstunden

bey Ebbezeiten, theils, weil Busch, Heyde und Pfähle vom Deiche, wo sie der Sicherheit wegen erst aufgebracht werden müssen, hiernächst wieder auf die Bank hinaus zu tragen sind, theils auch, weil die Steine zwar nahe vor der Bank können hingeleget werden, jedoch mühsamer über den Vorschlag und bergan zu bringen sind, als wenn sie nur von der Dossirung herunter gerollet werden dürfen.

Was eine Quadratruthe koste.

Von dem Anschlage einer Quadratruthe ordinairer Steinbänke am Deiche in hiesiger Gegend mag nun folgendes Exempel dienen:

Dazu sind erfoderlich und kosten

38	Stück Reihenpfähle à 3 Gr. das Stück, 72 Grote auf 1 Rthl. gerechnet	3 Rthl.	12 Gr.
40	Fuß Schwöpen, die Scharfen zu gegeben, à Fuß 2 Grote =	1 =	8 =
40	Fuß Diehlen à Fuß 3 Grote = =	1 =	48 =
40	Nägel á 3 um 1 Groten		13 =
38	Nägel à Stück 3 Grote	1 =	42 =
2	Fuder Heyde, ans Schiff 48 Gr. ins Schiff zu bringen 4 Gr. Schiffsfracht 48 Gr. am Deiche auf zubringen 5 Gr. zusammen 1 Rthl. 33 Gr. jedes Fuder =	2 =	66 =

2 Fu=

2	Fuder Busch ans Schiff 1 Rthl. ins Schiff zu packen 3 Gr. Schiffsfracht 36 Gr. am Deiche aufzubringen 4 Gr. zusammen 1 Rthl. 43 Gr. fürs Fuder	=	3 Rthl.	14 Gr.
175	Steine à 100 Stück 11 Rthl.	=	19 =	18 =
	Schiffsfracht à 100 Stück 7 Rthl	=	12 =	18 =
	Am Deiche aufzubringen à □ Ruthe	=	4 =	36 =
	Steinlegerlohn für die Quadratruthe	=	4 =	=
	Noch vor der untern Bank auf jede Ruthe 3 Schaaren zu schlagen, beträgt auf die Quadratruthe, wenn 3 Bänke hoch geleget werden, 2 Stück à 7 Grote	=	=	14 =
	und 2 Nägel à 3 Grote	=	=	6 =
	Summa der Kosten für eine Quadratruthe	=	54 Rthl.	7 Gr.

Hiezu kommen denn noch die Kosten für Instrumentalien, von grossen Tragbahren, Setzstangen und andern dergleichen den Umständen nach nöthigen Anstalten bey der Arbeit. Ferner für die Unkosten und Besorgniß bey

An-

Anschaffung der Materialien, für desfällige Reisen, auch Aufsicht und Veranstaltung bey der Arbeit. Endlich für den Vorthel entweder eines Annehmers, oder für die Belohnung desjenigen, der das Werk auf Rechnung machen lässet. Wenn man alles dies mit anschläget, insonderheit aber den Verlust mit rechnet, der daher entstehet, und nicht zu vermeiden ist, wenn man auch mehr bezahlen wolte, daß immer kleine Steine mit durch geliefert werden, welche im Deiche nicht zu statten kommen können, weil sie entweder ganz ausgeworfen, oder zu Bedeckung so kleiner Fugen gebrauchet werden müssen, wo fast keine nöthig wären: So kommt eine Quadratruthe über 60 Rthl. zu stehen. Wenn aber eine Bank vor einem Höftwerke sehr niedrig geleget werden muß; so kan der mehr erfoderliche Busch, welcher unten aus Bünden bestehet, und womit die Aufhöhung nach dem Holze hinauf allein gemachet werden muß, das verhöhete Steinlegerlohn, weil nur wenig Stunden des Tages gearbeitet werden kan, nebst den hinzukommenden Kosten, um Busch, Heyde und Pfähle, soviel in jeder Tiede zu verarbeiten ist, hinunter zu tragen, leicht verursachen, daß die Quadratruthe die Hälfte, bis zweydritthel überhaupt mehr koste.

Von Reparation der Steinbänke.

Die Reparation der Steinbänke bestehet darin, daß erstlich jährlich, wenn bey Sturm-

Sturmfluthen die Steine aus dem Verbande gelöset, oder gar von ihrer Stelle abgeworfen werden, solche sogleich wieder in Ordnung gebracht und zurechte geleget werden müssen. Denn da der Stein ohngefehr seine halbe Schwere im Wasser verlieret; so kan leicht ein oder anderer, der nicht zu fest nach unten vorlieget, oder eingeklemmet ist, durch die von unten vorstossenden Wellen loß gerüttelt, und von dem über Kopf fallenden Wellen heraus gerollet werden. Hauptsächlich kommt es deswegen darauf an, daß die Steine nach unten gut gestützet sind, als wozu nicht allein erstlich die Reihen und Vorschläge, sondern auch, zweytens, die platte Lage der Bänke, und drittens, mit dienet, daß die größten Steine nach unten auf jeder Bank, und die kleinesten nach oben geleget werden. In Vergleichung der Bänke unter sich aber müssen, viertens, auf den obern grössere Steine, als auf den unteren gebrauchet werden, weil der Schlag der Wellen, je höher das Wasser steiget, desto stärker ist. Fürs andere, kan denn auch Busch und Heyde auf einer oder andern Stelle vor der Zeit vergehen, oder gar Erde unter ausspühlen, ohne daß die Steine abgeworfen wären, welches man an der Sinkung derselben, und daß sie aus dem Verbande gelöset werden, merket. Alsdenn muß die Erde wieder aufgefüllet, und, wenn keine Heyde und ander Busch zu haben ist, solche mit Heu oder Stroh bedecket,

decket, mit Weydenbusche übergeleget, und denn der Stein wieder in Ordnung gebracht werden. Wenn aber drittens, die Bänke 4, 5, bis 6 Jahr gelegen haben; so vergehet darunter, nachdem ste hoch oder niedrig liegen, und selten oder ofte unter Wasser kommen, so viel früher oder später der Busch und die Heyde überall; alsdenn muß das Alte durchgehends aufgenommen, und wie anfangs mit neuem Busch und Heyde übergeleget werden. Das Holzwerk kan, wenn die Pfähle gut und nicht zu spintrig gewesen sind, wenigstens noch mahl so lange dauren, brauchet also nur bey der zweyten Verlegung neu hergestellet zu werden, alsdenn die Pfähle ausgezogen, neue dafür geschlagen werden, und alles, wie im Anfange, wieder eingerichtet wird, wobey nur noch zu beobachten ist, daß man die Löcher der ausgezogenen Pfähle mit Erde ausfüllet, damit die wieder eingeschlagenen Pfähle desto fester stehen. Vergehen aber einige Pfähle zwischen inne; so können sie auch einzeln ausgezogen, und wieder eingeschlagen werden. Ganze Reihen können so hergestellet werden, ohne die Steinbank zu rühren. Man ziehet einen Pfahl nach dem andern aus, und schläget ihn wieder ein. Wenn aber das Stoßbrett bis zur folgenden Umlegung nicht völlig sicher bliebe; so läßt es sich mit hintergelegeten Bu-sche verstärken. Endlich, viertens, wenn der Grund vor der äussersten Bank zu nie-

drig

drig wegspühlet; so wird eine Kniebank davor angeleget, das ist, eine nicht so breite Bank, als die andern sind, weil man die Tiefe nicht so groß werden lassen, und so lange warten darf, daß eine ganze Bank angeleget werden müßte, auch die Vertiefung nächst vor den Bänken nur erst schmahl anfänget. Wenn aber diese denn auch in der Folge vor der Kniebank wieder zunimt; so kan solche demnächst in eine ganze Bank verwandelt werden.

und der Dossirung über den Bänken.

Oberhalb den Bänken, wo die Erd-Dossirung angehet, muß diese gegen das Ausspühlen allezeit wohl verwahret gehalten werden. An einigen Orten wird deswegen wohl noch eine Reihe Pfähle, wo sich die Steine endigen, geschlagen, und eine Diehle aussen daran genagelt; allein die darüber fallenden Wellen können mehr und grössern Schaden thun, hinter dem Brette stärker einhauen, ja dieses selbst wegschlagen, als wenn sie hinter den runden Steinen über Kopf fallen; auch diese werden nicht so häufig dadurch abgerollet, daß sie dagegen einer Einfassung bedürften. Man läßt daher nur den Busch nach oben unter den Steinen etwas ausstehen, und decket darunter die Dossirung mit Stroh, bis sie begrünen könne. Entstehet aber eine Beschädigung eben oberhalb den Steinen zu öfters, daß man dagegen beständig decken, füllen, und die Steine wieder in

Ord-

Ordnung bringen muß; so ist es ein Zeichen, daß noch eine Bank höher auf angeleget werden müsse. Das beständige Decken über den Steinen ist deswegen auch nicht zuverläßig, weil, wenn lange keine Fluth über gegangen, mithin keine neue Erde eingebracht ist, die Dossirung so hart werden kan, daß sich das Dach nicht feste bekrampen lässet, daher man mit Schechten oder Waaschen und Pfählen decken müßte, welches zu kostbar ist.

Auch einer Bank vor Holzwerken.

Vor einer Hölzung oder Höftwerke kostet zwar eine Steinbank anfänglich viel anzulegen, in der Folge aber ist weniger Ausbesserung daran nöthig, weil der Busch meist immer naß bleibet, auch mit Schlick, Sand und Schobbel unter den Steinen angefüllet werden kan.

Von mohrigen Grunde unter einem Holz- und Steindeiche.

So wohl in Ansehung einer Holzung als Steinbank ist nun noch zum Beschlusse eine auf beyde Beziehung habende Anmerkung anzufügen. Wenn nämlich unter dem Watte mohriger Grund wäre; so muß man gegen den Druck und das Ausweichen besondere Vorsicht gebrauchen. Das Holz von einer Hölzung muß lang genug seyn, daß es entweder durch das Mohr bis in den festen Grund reiche, oder so tief hinunter gehe, bis der Grund in Verhältniß des Druckes, wie P. I. Cap. VI. §. 15. bey anderer Gelegenheit angewiesen ist, für

feste

feste zu achten seye: Ueberdem muß das untere Prisma der nächst auf der Hölzung drückenden Berme ganz mit einer leichtern Materie von Busch oder Mohrsohden und dergleichen aufgefüllet, überher aber nur mit Kleyerde bedecket werden. Bey den Steinbänken hingegen, welche auch bey solchen Umständen, wegen des geringern und sich allmählig verlierenden Seitendruckes, den Vorzug haben, ist weiter nichts zu bedenken, als daß nur die äussersten Vorschlagspfähle länger und stärker als gewöhnlich genommen, und etwas mehr Schaaren vorgeschlagen werden müssen. Die Steine selbst muß der Grund eben so gut tragen können, als er bisher die Erde der Dossirung von dem Deiche oder einer Berme getragen hat.

Nutzen und Nothwendigkeit einer inwendigen Berme. P. I. Cap. IV. §. 20.

Noch eine allgemeine Anmerkung, welche bey verschiedenen Gelegenheiten schon hätte gemachet werden sollen, mag hieselbst nachgeholet werden: Es ist im ersten Theile, bey der Anlage des Deiches, überhaupt erwehnet, daß ein Binnerwagen-Weg zum Rückfuß und Stütze gegen die Pressung diene. Eine solche erhöhete Berme inwendig ist nun in denen Fällen vorzüglich nöthig, wenn, erstlich, das Binnermeyfeld obgleich feste doch niedrig ist, sowohl zur bessern Widerlage und Strebung, als insonderheit auch, wenn zu besorgen ist, daß der Deichfuß vom inwendigen Wasser gar aus-

gespühlet werden könne; und zweytens, wenn überdem der Grund unter dem Deiche mohrig, sumpfig und quickbornig, anbey auswendig, als an Wasser-Schlick-Holz- und Steindeichen, ein hoher Druck oder starker Wellenschlag davor ist. Alsdenn muß die inwendige Berme dazu dienen, daß dem Deiche dadurch ein festes Fundament und Widerlage sowohl gegen das Ueberdrücken, als Durchdringen, wovon Sinkung und Abstürzen entstehen kan, gegeben werde. Wenn aber die Berme selbst nicht anders Stand halten wolte, oder gegen den inwendigen Wellenschlag zu erhalten wäre; so müßte sie auch im Grunde mit Rammwerk befestiget, und gegen das Ausspühlen über Wasser mit Steinen bedecket, werden.

§. 9.

Wie ein Einbau anzulegen,

Das letzte Mittel wider den Abbruch, wozu aber am ersten geschritten werden muß, wenn nicht die Unmöglichkeit hindert, ist ein Einbau vom Ufer oder Deiche ab, entweder in den Strohm, um diesen theils zu versetzen, theils nur in einer gewissen Entfernung abzuhalten, daß er nicht weiter eindringen, und die Vertiefung näher heran kommen möge, oder gegen die mit stürmischen Winde anlaufenden Wellen, um deren Fortgang zu brechen, und hinter dem Einbau einen Ruhestand zu wege zu bringen. Dies müssen die Haupteigenschaften eines

Ein-

Einbaues in Ansehung seiner Wirkung, und darnach muß er denn fürnämlich eingerichtet seyn.

gegen den Strohm.

Läßet sich damit, wie hiernächst besonders gewiesen werden wird, der Strohm versetzen; so muß man vor allen solchen Weg einschlagen. Wenn aber das nicht thunlich ist; so muß man nur dahin trachten, wie der eindringende Strohm und die Tiefe weiter vom Ufer ab, allenthalben im gleichen Abstande, und so gerade als möglich, vorlangs gehalten werden möge. Gleich schon von kleinen Ströhmen vorhin angeführet worden; so würde auch in einem grossen Flusse ein einzelner Einbau, oder mehrere zu weit von einander entfernete und daher als einzelne anzusehende Einbaue, einen unordentlichen Lauf, ohne dem Uebel zu wehren, verursachen. Der Strohm würde zwar davor soviel weiter hinaus schiessen, je stärker er oberhalb derselben ans Ufer stiesse, mithin unter diesem aufgestauet würde, und einen höhern Fall nach vornehin gewönne. Allein, desto stärker würde er auch theils zunächst mit einem Widerstrohme, und fernerhin ganz wieder ins Ufer zurück fallen, um somehr und länger hinaus er gegen die übrigen Strohmstriche angepresset wird. Dadurch würden in einer grossen Krümme also nur mehrere kleinere und schärfere Krümmen veranlasset werden, worin der Strohm eine desto heftigere

Gewalt ausübete. Dies ist aber zu vermeiden, mithin der Einbau so anzulegen, daß dadurch der Strohm, soviel möglich, auch im grossen, in einem parallelen Laufe abgehalten werde. Solches nicht allein, sondern auch den Vorthel zugleich zu erreichen, daß die Vertiefung durch den Einbau nicht vergrössert, sondern vielmehr gemindert werde, dürfte es nun freylich sehr nützlich seyn, wenn man denselben so anlegen könnte, daß dadurch die Verträgung ganz an Ufer langs, nahe unter selbigem, vermehret, folglich gleich als an einer natürlichen Abflächung verbreitet, und damit die allmählig zunehmende Stärke des Strohmes so weit abgehalten würde, daß diese näher heran keine Kraft, mit einer grössern Vertiefung einzudringen, behielte. Allein, im Grossen, wo weder das zu hohe Ufer gegen den eigenen Druck mit Packwerken sich befestigen, noch durch die öbere Verträgung der untere Strohm sich schwächen lässet, sondern dieser auch das oben befestigte Ufer unterminiren würde, müßte zu Erreichung solcher Absicht dem Ufer ganz hinunter durch die Kunst eine feste natürliche so grosse Abflächung bis in diejenige Tiefe gegeben werden, welche der durch die Friction auf solcher Fläche demnächst geschwächete fernere Strohm nicht vergrössern könnte. Und dies müßte mit einem durchgängigen Vorwurfe von Steinen, Schanzkörben und andern Senkwerken geschehen; dazu würde aber eine

Das ganze Ufer läßt sich im Grossen nicht befestigen.

solche

solche Menge und so grosser Aufwand erfodert werden, welche alle Möglichkeit überstiegen. So heilsam also auch dergleichen Vorschläge scheinen; so wenig finden sie doch in der Anwendung statt. Denn im Kleinen, wo sie thunlich wären, kan man viel wohlfeiler mit einem Packwerke aus, und im Grossen, wo dieses nicht Stand hält, kan auch der übergrossen Kosten wegen, obgleich die innerliche Möglichkeit zugegeben wird, kein durchgängiger Einbau auf die beschriebene Weise angeleget werden; nicht mahl ein einzelner Einbau vermag oder braucht, wie hiernächst §. 11
weiter gezeiget werden wird, auf eine so kostbare Art eingerichtet zu werden. So widersinnig es also auch angesehen werden wolte, daß man um den Strohm und die Tiefe abzuhalten, diese durch einen Einbau noch stärker und grösser machte; so bleibet es doch ein nothwendig Uebel, und ist aus zweyen das kleineste zu wählen. Damit nämlich am ganzen Ufer die Tiefe sich nicht vergrössere, und immer näher heran rücke; so muß man auf einzelnen Stellen dagegen anbauen, und den Fortgang hemmen, obgleich die Tiefe und der Strohm an solchen einzelnen Stellen dadurch vermehret wird. Es läßt sich überdem auch der Einbau so einrichten, daß der zu grossen Vertiefung an selbigem wiederum vorgebeuget, und diese nicht grösser werde, als daß die eingebaueten Werke bestehen können, zwischen denselben inne aber eine durch-

gängige Abflächung erhalten oder wieder gewonnen werde, weiter braucht man zur Erreichung der Absicht nichts.

Auch gegen den Wind können Einbaue Dienste thun.

Nicht allein bey Werken im Strohme, sondern auch gegen dem Wind finden diese Betrachtungen statt. Ist die Abschahlung und Vertiefung eines Wattes nicht stark und fortrückend, und hat man auch Behuf der Deicherde keine Auffschlickung nöthig; so ist es allerdings am ratiysamsten, daß man es bey einer flachen Bedeckung des Deichfusses mit Steinbänken bewenden lässet, und wenn anderntheils die Tiefe auch zunehmend wäre, hingegen ein gedoppelter böser Wind aufstünde, als Südwesten und Nordwesten, daß der letzte das gegen ersteren gefangene wieder wegnehmen könnte; so kan ein Einbau ebenfals nicht dienen, sondern man muß mit blossen Steinbänken und Steinwürfen, wie vorhin gelehret ist, nur gegenbauen. Denn man müßte den Deichfuß gegen beyde Winde decken, dadurch würde aber eine hohe Hölzung mit ein- und ausspringenden Winkeln ganz vor langs entstehen, die länger als eine parallele Fußhölzung wäre, und eine Berme, die bald zu breit, und bald zu schmahl, wäre. Fals hingegen die Lage so beschaffen ist, daß sich Behuf der Bedeckung des Deichfusses auf eine lange Strecke, und um entweder eine Berme von Sand und Schobbel zu fangen, oder Behuf der Deicherde ein

kleyi-

kleyiges Schlickwatt zu erhöhen, ein Einbau abschlagen lässet; so hindert ebenfals daran nicht, daß eine kurze Länge am Deiche und weiterhin an dem Einbaue vor selbigen langs, der Schlag der Wellen und die Vertiefung etwas vermehret werden. Denn beyden läßt sich durch wenige Steinbänke leichter abhelfen, als wenn der ganze Deich damit hoch beleget werden müßte.

Die Absicht des Einbaues ist wohl zu unterscheiden.

Um nun einen Abbruch und dessen Fortgang in einem starken Strohme zu hemmen, woselbst sich das ganze Ufer nicht befestigen lässet, ist kein ander Mittel, als entweder den Strohm auf einmahl, wie ferner gelehret werden wird, abzuweisen, oder wenn solches nicht angehet, ihn durch soviel eingebauete Werke, als dazu nöthig sind, vom Ufer entfernet zu halten. Nichtweniger kan auf einem Schlickwatte unter gewissen demnächst anzuzeigenden Umständen ein dergleichen Einbau mit Nutzen zur Deckung und Erhaltung der Höhe angeleget werden. Es sind aber diese drey Fälle wohl von einander zu unterscheiden: In dem ersten muß der Strohm auf einmahl soweit als möglich, abgelenket werden, weil soviel, als sich davon versetzet, nicht wieder zurück fällt. In dem andern Falle aber, da er in demselben Canale eingeschlossen bleibet, und, soviel er abgewiesen wird, wieder zurücke fällt, muß er nur im parallelen Abstande vom Ufer ge-

halten, zu dem Ende mit dem Einbaue, soviel möglich, einem natürlichen Ufer darin nachgeahmet werden, daß man 1. eine anugsame Anzahl von eingebaueten Werken so nahe an einander leget, daß der hinter dem ersten einfallende Strohm, bevor er ans Ufer wieder fällt, von der Stauung des zweyten, der Rückfall hinter dem zweyten von der Stauung des dritten, und so weiter, aufgefangen werde. 2. Daß man die Werke so lang, als zu einer natürlichen Abflächung des Ufers erfoderlich, und ohne schwere Vertiefung möglich ist, und zwar in Verhältniß gegen einander so anlege, daß die vor den Häuptern langs gezogene Linie etwas flächer sey, als die Krümme des Ufers machet, mithin mit der Linie überein komme, welche der Strohm machen würde, wenn er annoch so weit vom Ufer entfernet wäre. 3. Daß ein jeder Einbau auch für sich so angeleget werde, damit weder der Strohm dadurch zuviel hinaus gewiesen und gekrümmet, noch zu sehr auf einmahl gestauet, werde, folglich sich zu kurz davor hinum pressen müsse. Endlich 4. daß durch den Bau und übrige Einrichtung selbst die Vertiefung und daher entstehende nachtheilige Wirkungen, welche den Zweck vereiteln können, vermieden werden. In dem dritten Falle aber, welcher von den beyden ersten so, wie die Wirkung des Strohmes von der Wirkung des Windes unterschieden ist, hat man sich,

wie

wie schon am andern Orte davor gewarnet worden, wohl zu hüten, daß man diese beyde Wirkungen nicht mit einander verwechsele. Es können zu Deckung einer Abschahlung Werke wider die Annäherung des Strohmes und auch zu Abhaltung der Wellen abgebauet werden. Jedwede Art aber hat ihre besondern hiernächst zu gebenden Regeln.

Wie der Strohm vom Ufer in einer beständigen Entfernung zu halten sey.

Gleich wie von allem in der Folge besonders gehandelt werden wird; so ist hieselbst noch etwas näher überhaupt zu erörtern, wie mit eingebaueten Werken der Strohm vor einem abbrechenden Ufer in der Entfernung gehalten werden müsse, und wie derselbe vom Ufer dadurch abgelehnet werde. Wenn ein Einbau vom Ufer ab in den Strohm lieget (Fig. 15.); so wird der Strohm oberhalb dadurch aufgefangen, gestauet, gewinnet durch solchen relative vermehrten Nachsatz, nachdem der Einbau steiler oder schräger ab lieget, weniger oder mehr einen Schuß nach vorne hinaus, und bieget daselbst noch mehrere Strohmstriche, wogegen er sich andränget, mit ab. Allein, wenn hinter dem Einbaue das Wasser die Freyheit hat, sich völlig, ohne Hinderniß, wieder auszubreiten; so fällt der Strohm desto stärker, und nach Verhältniß früher ans Ufer zurück, je mehr er gestauet, und je weiter er abgewiesen worden; vor einem steilern Einbaue etwas kürzer, und vor einem schrägern etwas weiter

Fig. 15.

hinaus: Denn wenn nicht der abgewiesene Strohm nach einem andern Arme sich versetzen lässet; so kan er die erhaltene Abweisung nicht lange behalten, sondern die abgewiesenen Striche werden bald durch die ins Ufer gerichtete Direction der weiter hinaus vorüberfallenden Striche mit umgebogen, und es entstehet von der Gegeneinanderstauung ein Rückfall, welcher noch stärker, als die ordentliche Direction des Strohmes, ist. Nur ein kleiner Triangel kan also durch einen einzelnen Einbau, (ausser dem Falle der Versetzung), bedecket werden, weiter hin aber wird in der That der Einfall ins Ufer dabey verschlimmert. Die gegeneinander Drängung und Pressung der Strohmstriche vor einem einzelnen Einbaue ist auch desto stärker, und strecket sich um destoweniger weit in die Breite des Strohmes hinaus: je kürzer sie, der Länge des Strohmes nach, gerechnet ist. Daher kan nicht die Friction allmählig, gleichwie an einem langen Ufer, ganz soviel weiter hinaus versetzet werden, sondern, diese wird nur in sich selbst soviel mehr zusammen gepresset, oder vielmehr die Aufschwellung und Aufthürmung an dem Einbaue verursachet, daß ihre Wirkung sich stärker in der Tiefe als in der Breite äussern muß. Daher entstehet denn auch eine ausserordentliche Vertiefung vorne an dem Einbaue. Allen diesen Folgen abzuhelfen, und den Zweck zu erreichen, ist also, wie oben erwäh-

erwähnet worden, nöthig, daß so viele Einbaue, und so nahe hintereinander abgeleget werden, daß davor, als an einem natürlichen langen Ufer der Strohm langs streichen möge (Fig. 16.). Anstat, daß sonst derselbe hinter einem einzelnen Werke gleich wieder ans Ufer gefallen und fortgeschossen wäre; so wird er denn von dem folgenden und dessen Vorstauung daran gehindert, folglich zwischen beyden auch abgestauet, und ihm der Fall zwischen beyden inne benommen. Er kan also nur aussen vor einen Lauf langs behalten, welcher zwischen den nahe genug liegenden Einbauen sich nicht ans Ufer erstrecket, und kriegt nicht allein vor den eingebauten Werken eine hinaus versetzte Scheurung, sondern auch an den zwischen inne gestaueten Wasser selbst. Daher kan ganz unter dem Ufer langs eine Verträgung und Schlickfall entstehen. Die zu grosse Vertiefung vor den Einbauen wird vermindert, hingegen durch die lange Scheurung wird, gleich sonst an einem andern Ufer der Strohm und die größte Tiefe weiter hinaus abgehalten. Dies ist aber der gedoppelte Zweck, nämlich den Strohm und die Tiefe vom Ufer abzulehnen, und die Werke dagegen so anzulegen, wie sie selbst am besten bestehen können. Also sind derselben so viele und so nahe aneinander einzubauen, als dazu erfodert werden. Fig. 16.

Die eigentliche Weite von einander muß sich

Wie weit die eingebaueten

Werke im Strohm von einander zu legen.

sich nun theils nach der Länge des Einbaues selbst, theils nach dem Eindringen oder der Krümme des Strohmes richten. Die Länge kan man zum Maaßstabe in dem Verhältnisse der Weite annehmen, und den Unterscheid des Verhältnisses giebet denn folgends die Grösse der Krümme. Je schärfer diese ist: desto näher müssen die Werke aneinander liegen. Wenn die Länge nach den hiernächst davon zu gebenden Regeln bestimmet ist; so ist also ferner nach Beschaffenheit der Krümme ausfindig zu machen, wie vielmahl diese Länge, oder vielmehr der Abstand des Einbaues winkelrecht vom Ufer genommen, die Weite ausmache, woselbst der Strohm, wenn er ungestauet, nach seiner natürlichen Richtung den Einbau vorbey schösse, wieder ins Ufer fallen würde. Denn bey vielen nahe genug liegenden Einbauen wird er noch weiter abgelenket, wohingegen er bey einem einzelnen Einbaue früher wieder zurücke fällt. Wenn nun daselbst ein folgender Einbau angeleget wird; so verursachet dessen Vorstauung auch rückwärts, daß schon auf dem halben Wege zwischeninne der Anfall sich ablenken muß. Um die andringende Direction in einer Krümme zu finden, kan man sich keiner treibenden Sachen bedienen. Denn ausser, daß sich der Wind leicht einmischen kan; so hat der freye Strohm in der Krümme schon eine doppelte Direction, die andringende, und die ihn vom Ufer zurückstossende, aus wel-

welchen, wie vordem gezeiget worden, der krumme meist mit dem Ufer parallele Zug entstehet. Wenn man aber von einem einzelnen Einbaue ab etwas antreiben lassen wolte; so würde solches durch den Widerstrohm viel eher das Ufer erreichen, als wo der Strohm nach seiner ungestaueten Direction aufstossen müßte. Um nun die mitlere Directions-Linie, die ihn von selbst ans Ufer treibet, zu finden, und welche demnächst vom Ufer umgebogen wird; so kan man dafür den Tangenten des Ufers, an dem Orte, wo der erste Einbau geleget werden soll, nehmen, und mit demselben vom Haupte des Einbaues eine Parallele ans Ufer ziehen, so schneidet sich der Ort ab, wo ein zweyter Einbau geleget werden muß, um nach oben erwehnten durch seine Vorstauung auf dem halben Wege schon, oder etwas darüber den Strohm abzuziehen, und unterm Ufer eine Stauung zu machen (Fig. 17.). Je kürzer folglich die eingebaueten Werke sind: desto näher müssen sie hinter einander liegen, und je länger sie seyn können, destoweiter können sie von einander geleget werden. Cap. I. §. 9. Fig. 17.

Anmerkungen bey der Figur einer Krümme.

Es ist aber hiebey zu bemerken, daß in Bestimmung sowohl der Länge eines Einbaues in den Strohm, als der Weite von einander, die Gestalt und Ründung des Ufers und der Krümme nicht nach dem obersten Ufer, insonderheit, wenn zugleich Abschah-

schahlung an selbigen ist, gerechnet werden müsse, sondern nach dem untersten Ufer oder Rande des Schlickwattes bey hohler Ebbe, und wenn kein Schlickwatt vorhanden wäre, nach der auf hohler Ebbe herum gezogenen runden Linie, welche der Strohm im grossen formiret, wobey man insonderheit die Figur der Tiefe, welche zufolge der Pegelung der Strohm machet, zu Rathe ziehen muß. Die obere unordentliche Gestalt des Ufers, welche entweder vom aufstehenden Winde, oder ungleichen Grunde, oder kleinen Ausflüssen verursachet werden kan, kommt nicht weiter in Betracht, als daß die Verlängerung und der Anschluß der einzubauenden Werke darnach anzuordnen ist. Hingegen die durchgängige Linie, welche auf hohler Ebbe gezogen werden kan, bestimmet sowohl die Parallele zur Länge im Wasser, als die nach dieser demnächst anzuordnenden Weite von einander.

Bey der anzuordnenden Weite des Einbaues von einander.

Bey der erfoderlichen Weite sind ins besondere noch folgende Anmerkungen zu machen: In einer grossen Tiefe lassen sich die Werke nicht immer so lang hinaus legen, als sie, um die nöthige Abflächung im Grunde zu erlangen, damit das Ufer nicht mehr abbrechen könne, angeleget werden sollten. Man muß sie also, wie hiernächst gelehret werden wird, nur erst so lang machen, als es die Vertiefung leidet, und folgends zurü-

zurücke verlängern. Bey Anordnung der Weite ist aber sofort darauf mit zu achten, damit selbige weder zu klein noch zu groß werde. Sie brauchen nicht so nahe zu liegen, daß, nach der anfänglichen Kürze zurechnen, eins das andere erreiche. Man muß sie aber auch nicht völlig so weit von einander legen, als nur nöthig wäre, wenn sie mit eins die völlige Länge kriegen könnten: Denn dadurch würde verursachet werden, daß der Strohm zu stark sich an den Häuptern um drängete, und zu weit zwischen ein ans Ufer fiele, daß folglich die eingebaueten Werke in der Folge auch länger, als sonst nöthig gewesen wäre, zurück verlängert werden müßten, und vorne zugleich schwerer zu halten wären. Man leget sie also zwischen beyden inne.

Ferner ist auch daraus von selbst leicht die Folge zu ziehen, daß man die erfoderlichen Werke alle auf einmahl, und auf den gehörigen Abstand auswärts bis an die Parallele legen müsse. Der Strohm wird dadurch nicht allein mit eins in einem geraden Lauf abgelenket, sondern die Werke selbst lassen sich auch so viel leichter und besser in der Linie anlegen. Anstat sonst, wenn der Strohm hinten oder zwischen den Einbauen inne zu tief eingefallen ist, die nachher anzulegenden Werke mit ungleich grösseren Kosten so weit hinaus, als nö-

nöthig, zu Stande gebracht werden müssen, oder gar nicht die erfoderliche Länge hinaus erhalten können, wobey der Strohm einen beständigen krummen Lauf vor langs behält, sich vor den weiter hinaus liegenden Werken zu stark umdränget, und die weiter einwärts springenden desto stärker anfällt, mithin nicht die allmählige gleichförmige Abstauung, gleich an einem natürlichen Ufer erlanget, welche er doch dadurch erhalten sollte.

§. 10.

Wie der Strohm mit einem Einbaue zu versetzen.

Es ist vorhin erwähnet worden, daß sich mit einem Einbaue der Strohm gar versetzen lasse. Weil dies die vorthelhafteste Unternehmung, sowohl in Ansehung der Anlagekosten, als der davon zu erwartenden Wirkung, mithin, wenn die Umstände es gestatten, solcher Weg vor allen einzuschlagen ist; so verdienet derselbe besonders noch in Betracht gezogen zu werden.

Unter welchen Umständen solches zu rathen.

Bey den Umständen, unter welchen ein Einbau, um den Strohm damit zu versetzen, möglich und rathsam ist, kommen zweyerley Betrachtungen vor: Erstlich, muß das gegenseitige Ufer in dem andern Arme des Strohmes von der Beschaffenheit seyn, daß durch mehrere und stärkere Hinüberleitung des Wassers daselbst keine nachtheiligere Folgen, so nicht leichte abzuwenden wären, verursachet werden können. Wenn nun der gegenseitige

genseitige Arm nicht allein so geräumig ist, daß er mittelst einiger Vertiefung einen grössern Durchfluß verschlucken könne; überdem keine ins Ufer sich ohnedem drängende Richtung dahinein gehet, welche durch den Einbau zu sehr verschlimmert werden würde; so sind keine nachtheilige Folgen von der Versetzung zu besorgen, sondern der gegenseitige Canal nimt nur davon etwas an der Tiefe zu, und das Ufer bleibet unangetastet, weil bey mangelnder Richtung in dieses ein vergrösserter Zufluß eher den Grund in der Mitte, als unter dem Ufer angreifet, und bey der geräumigen Breite die Vertiefung sich nicht so stark nach den Seiten ausdehnen kan, daß daher Abbruch entstehen müßte, oder diesem nicht leicht gegen zu bauen wäre, vielmehr kan dadurch zugleich die Tiefe des Fahrwassers in bessere Ordnung erhalten werden. Wenn aber der zweyte Arm nur zwischen Plaaten durchgienge; so kommt es gar nicht mahl darauf an, ob dieser sehr erweitert, oder der Strohm an die Plaate stärker hinan getrieben, und diese davon angegriffen würde. Nächstdem kommt zweytens zu betrachten vor, woselbst die bequemste Gelegenheit sey, den Strohm mit der stärksten Wirkung, jedoch auch nach obigen auf die unschädlichste Weise, ab- und hinüber zu weisen. Diese ist fürnämlich da, wo der Strohm selbst eine gedoppelte Neigung hat, sich nach zwey Armen zu lenken, und

Cap. I. §. 8.

Wo dazu die bequemste Gelegenheit sey,

er gleichsam in der Waage hänget, der mit einem kleinen Uebergewichte ein merklicher Ausschlag gegeben werden kan; folglich da,

Cap. I. §. 22. wo ein getheiltes Fahrwasser ist. Dasselbe entstehet entweder von dem ungleichen Grunde und kleinen Ausflüssen, oder von dem Einfalle eines andern Flusses, oder von der fortgesetzten getheileten Richtung. Wenn nun kurz vorher, ehe sich der Strohm theilen, und von einander fallen will, an einer Seite ein Einbau angeleget wird; so muß er durch dessen Stauung und Richtung veranlasset werden, mit einem grössern Theile und stärkern Abfalle nach dem gegenseitigen Arme sich hinüber zu lenken. Die Unschädlichkeit bestimmet denn nur noch dabey, nach welchem Arme die Versetzung geschehen dürfe. Weil in demjenigen Arme, welcher durch kleine Ausflüsse heran gezogen wird, nothwendig Abbruch sich befindet; so muß vielmehr der Strohm von selbigem weggelenket, als noch mehr dahinein gewiesen, werden. Doch, da der gegenseitige Arm, wenn keine andere Ursache zugleich ein getheiletes Fahrwasser machet, sondern dieses blos durch die Neigung nach kleinen Ausflüssen entstehet, nicht der größte zu seyn pfleget, überdem durch mehrere Ueberweisung auch in selbigen leicht eine Richtung ins Ufer, und eben so starker Abbruch veranlasset, hingegen in der gleichsam wider die eigene Neigung des Strohmes gezwungenen disseitigen

Krüm-

Krümme der Andrang ins Ufer leicht sonst abgehalten werden kan; so ist dies nicht der beste Ort zur Versetzung, sondern die Vertiefung muß lieber in dem abbrechenden Canale selbst mit mehreren eingebaueten Werken, wie vorhin gezeiget worden, nur abgelehnet, und der Strohm in einen geradern Lauf gesetzet werden. Wenn zweytens, ein vorhin getheiletes Fahrwasser sich abermals von einander trennet; so pfleget derjenige Arm, worin kein Abbruch ist, ebenfals zwar der kleineste und geradeste zu seyn, doch kan durch die Versetzung gleichergestalt ein stärkerer Drang ins Ufer, und daher entstehender Abbruch darin verursachet werden. Es ist also auch in diesem Falle solche nicht allezeit gerathen, sondern nur auf sonstige Weise das abbrechende dißeitige Ufer zu decken. Von beyden Fällen aber ist die Ausnahme, 1. wenn der zweyte Arm, wohin der Strohm versetzet werden müßte, zwischen zwey Plaaten durchgienge, alsdenn kan ohne Bedenken und mit völliger Gewalt derselbe dahin abgewiesen werden; denn die Ursache, daß an dem gegenseitigen Ufer kein Abbruch verursachet werden dürfe, fällt weg. Wenn 2. in dem gegenseitigen Arme, ein verursachter Abbruch leichte zu hemmen, hingegen dem diesseitigen nicht anders Einhalt zu thun ist; so muß ebenfals der Abbruch lieber an zwey Orten vertheilet, als in dem einen Arme allein ohne Hülfe gelassen werden. Wenn

Cap. I. §. 10.

im Gegentheile nach dem Zusammenstosse zweyer Flüsse das Fahrwasser in zwey Arme von einander fällt; so erfolget insgemein, daß in dem kleinesten, welcher gegen dem Einfalle des kleinen Flusses über sich abbieget, und am meisten gekrümmet wird, ein Abbruch entstehet, wogegen der gröste, an der Seite des kleinen Flusses abfallende, Arm am geradesten durch gehet, und um deswillen keinen Trieb ins Ufer, der verschlimmert werden könnte, erhält, weil seine Richtung durch den kleinen Strohm vielmehr als vom Ufer abgebogen, und nur als weniger denn der kleine Arm gebogen, angesehen werden kan. In diesen grössern Arm kan also noch ein merklicher Theil des kleinen Strohmes versetzet werden, und sich in eine mehrere Vertiefung desselben verlieren, bevor seine Richtung ans Ufer deswegen vergrössert, und dieses angegriffen werden müßte; allenfals kan demselben leichte vorgebauet werden; daher ist solches der dritte und beste Fall, da mit der stärksten Wirkung und dem wenigsten Nachtheile eine Versetzung statt findet.

Mit noch stärkerer Wirkung würde zwar die Versetzung geschehen können, wenn man durch einen Einbau, unterhalb des kleinen Strohmes, dessen Ausfluß weiter hinaus leiten, mithin dessen Andrang verstärken wolte; (durch einen oberhalb angelegten

Ein-

Einbau würde nur verursachet werden, daß der Rückfall hinter selbigem den kleinern Strohm stärker zurück beugete, jedoch vor kleinen Ausflüssen, die durch den Kolck den Strohm heran ziehen, muß der Einbau oberhalb angeleget werden, damit nicht der Kolck vor demselben immer weiter zurück gehe, auch der Strohm von dem Einfalle in selbigen abgehalten werde). Allein, durch ersteres würde ohne Ursache zugleich die nachtheiligste Wirkung erreget, der kleineste und krummeste Arm vergrössert, und mehr gekrümmet, und der ohnedem schwere Abbruch in selbigem verschlimmert und unheilbar gemachet werden, daher findet eine solche Versetzung nimmer Platz.

und der eigentliche Ort zum Einbau.

Es fräget sich nun ferner, wie und wo eigentlich ein dergleichen Einbau in jedem Falle anzulegen sey. Den genauen Ort zu wählen, woselbst die stärkste Wirkung gethan werden könne, darauf kommt es um destomehr an, als man nur einen einzelnen und zwar langen Einbau nöthig hat, welcher aber vergeblich seyn würde, wenn er zu weit ober- oder unterwärts geleget worden; folglich dieselben Kosten, um den Zweck zu erreichen, demnächst noch einmahl angewandt werden müßten. Bauet man zu weit oberhalb, und vor dem Zusammenflusse zweyer Ströhme hinein; so wird der grössere Strohm vor dem kleinen ans Ufer ge-

trieben, und kan also desto leichter und stärker von diesem umgebogen werden, als er von selbst schon wieder zurück fallen muß. Lieget der Einbau nur nicht weit genug hinunter, so weiset er nicht so viel Strohm als sonst hinüber, und weil dieser nur gegen den kleinen Strohm steiler anfällt; so fällt er auch steiler und früher, als vorhin, durch die vermehrte Stauung wieder zurücke. Fals er hingegen da angeleget wird, woselbst der Strohm schon in dem kleinen Arme eingeschränket ist; so kan dieser nicht mehr hinüber fallen, sondern stosset an die gegenüber liegende Plaate oder Insel, oder wird von der Richtung der übrigen Strohmstriche schon vorher umgebogen, und fällt nach der Gegenanstauung von diesen desto stärker ins diesseitige Ufer. In allsolchen Umständen machet man also das Uebel nur ärger.

Fig. 18. Der rechte Fleck ist hingegen da, (Fig. 18.), wo die zusammen gedrängten Ströhme wieder von einander fallen wollen, und der diesseitige seine Richtung schon herüber zu nehmen beginnet. Etwas früher würde den vereinigten Schuß zwar mehr abbiegen, auch einige Ueberweisung wirken, doch einen steilern Rückfall des Restes von dem noch zu starken Gegenandrange des zweyten Strohmes nachziehen, wogegen, wenn der Gegenbau recht da, wo der Rückfall anfänget, und der gegenseitige Strohm auch schon nach jener Seite sich neiget, hinab geleget wird,

wird, nicht allein schon durch die Stauung rückwärts, und durch die an dem Einbaue langs gewinnende neue Direction, die größte Versetzung gewirket, sondern auch eben dadurch, daß ein Theil des Strohmes hinüber weichet, vermieden wird, daß von dessen Gegendrange der Rest nicht mehr so stark als vorhin zurückfallen könne, sondern auch dessen Schuß verlieret sich in dem schwachen Rückfalle, und der übrige geschwächete Strohm läuft folgends in dem relative geräumiger für ihn gewordenen Canale, ohne daß er ferner einige Gewalt ausüben könnte, fort. Solchergestalt ist der eigentliche und vortheilhafteste Ort zu einem dergleichen Einbaue etwas unterhalb dem Einfalle des zweyten Strohmes, oder in allem Falle, wenn auch nur ein folgendes getheiletes Fahrwasser ist, recht da gegenüber, oder etwas vorher, wo zufolge der angestelleten Pegelung die zwischen beyden folgenden Armen sich aufwerfende Plaate im Grunde ihren Anfang nimt.

Wie lang hinaus zu bauen sey.

Es kommt ferner bey einem Einbaue behuf einer Versetzung noch zu betrachten vor, wie derselbe, insonderheit in Ansehung der Länge, angeleget werden müsse. Die Länge eines andern Einbaues richtet sich theils nach der Möglichkeit, theils nach der Fläche, welche nur das Ufer im Grunde, wenn es nicht mehr abbrechen soll, in Verhältniß der Tiefe

Tiefe erfodert. Da aber an dem Orte, wo ein Einbau zur Versetzung des Strohmes angeleget werden soll, dieser noch nicht andringend ist, daß dafür eine grosse Länge hinaus gebauet werden kan, und ein schwacher Strohm merklich gestauet werden muß, wenn er einen verstärkten Schuß gewinnen soll. Je mehr aber dieser verstärket werden kan, desto grösser die Wirkung in der Abweisung des übrigen Strohmes ist, welcher auch um destoweniger sogar wieder zurücke fällt; so machet man nicht allein die Länge des Einbaues so groß, als nur der Vertiefung wegen damit fortzukommen ist, sondern leget ihn auch mit einem solchen Winkel an, wodurch der stärkste Schuß voraus gewonnen werden kan, weil, wie gedacht, von dem Rückfalle und Widerstrohme nichts zu befürchten ist. Wie lang man anfangs mit dem Werke fortfahren könne, giebet die Erfahrung in der Arbeit selbst am besten. Nach Verhältnisse der Grösse des Strohmes, kan solches bis zum 6ten, 5ten ja 4ten Theil der Breite geschehen. Wenn die Tiefe aber merklich zunimmt; so ist es am besten aufzuhören, weil sonst die zu grosse Aufstauung nothwendig einen Widerstrohm, und dieser auch unterwärts vom Einbaue eine Vertiefung verursachen muß, wodurch veranlasset werden kan, daß der zu stark gestauete Strohm einen Lauf kurz vorum in die Richte nimt und behält, mithin näher heran gezogen

zogen wird, an ſtatt er abgewieſen werden ſollte. Hingegen, wenn ohne gar zu groſſe Vertiefung, und ohne verurſachten Rückfall, blos eine Abweiſung vorne hinaus gegeben wird; ſo ziehet ſich vielmehr der Strohm, nach der gegenſeitigen nachgerade erlangten gröſſern Tiefe demnächſt weiter vorab in die Richte hin, von dem Einbaue weg, und auch die Tiefe verlieret ſich ſodann wieder an dieſen, daß derſelbe noch mehr verlängert, und eine abermalige Abweiſung noch weiter hinaus damit zu wege gebracht werden kan.

Wirkungen und Folgen eines Einbaues zur Verſetzung.

Die Wirkungen eines ſolchen Einbaues, um den Strohm zu verſetzen, wenn er unter gehörigen Umſtänden angeleget iſt, ſind nun ausnehmend, und es kan dadurch ein Abbruch, welcher weit in dem Arme, woraus der Strohm verſetzet wird, nach untenhin ſich befindet, und ganz von dem Einbaue entfernet iſt, auf einmahl mit gehoben werden. Denn es wird nicht, wie bey einem andern Einbaue, die Stärke und der Angrif des Strohmes nur vom Ufer etwas abgehalten, ſondern der ganze Strohm wird in dem abbrechenden Arme geſchwächet, indem ihm der Nachſatz entzogen wird, und eben darum, wenn auch gleich weiter in die Krümme hinein dieſelbe Richtung ins Ufer bleibet, die vorhin geweſen; ſo kan ſolche doch, wegen fehlenden Nachſatzes, nicht mit einer Preſſung und Drängung in die Enge künftig ver-

knüpfet bleiben, folglich fällt alle fortgehende Vertiefung weg; ja, weil der Canal relative für den übrigen Strohm zu groß bleibet; so muß die vorige Tiefe verlaufen, das steile Ufer sich verlieren, und in ein flaches Schlickwatt sich verwandeln. Und dies erfolget in so kurzer Zeit, daß man daher, und weil das angelegte Werk oft von dem schadhaften Orte weit entfernet ist, jenem kaum eine so grosse Veränderung zuschreiben sollte, wenn nicht die Erfahrung sie bewährete.

und Vortheilhaftigkeit.

Der zweyte grosse Vortheil, der mit einer solchen Unternehmung verknüpfet ist, bestehet in der leichten Anlage und Unterhaltung des Einbaues. Derselbe hat schon seine Wirkung gethan, bevor eine Ausbesserung daran nöthig ist, auch der auslaufende Grund braucht dabey nicht versichert zu werden, weil man nicht weiter hinein gehet, als es die Vertiefung ohne andere dagegen sonst erfoderliche Hülfsmittel leidet, wenigstens darf nicht mahl vorne hinaus der Grund, zu einer folgenden Verlängerung, durch Senkwerk verdorben werden. Der grosse Vorzug einer Versetzung vor einer andern blossen Einschränkung des Strohmes fällt also von selbst in die Augen, daher denn auch allemahl zuerst das Absehen darauf zu richten, und, ob dergleichen thunlich sey, zu untersuchen ist.

Zu den Versetzungen kan man nun noch einige andere Fälle rechnen. Es kan ein Arm des Strohmes, worin Abbruch ist, dennoch eine grössere Breite haben, als nöthig ist, weil doch auch einiger Strohm in die Richte vorüber gehet; dabey ist aber in der That ein getheiletes Fahrwasser, wozwischen sich eine Höhe oder blinde Plaate befindet. Wie nun schon vorhin angemerket ist, daß im kleinen dergleichen Buchten mit Packwerken in die Richte abgeschnitten werden können; so läßt sich auch im grossen mit einem Einbau der Strohm auf die bisher beschriebene Weise besser ab, und nach der andern Seite hinlenken, ohne daß das gegenseitige Ufer davon sonderlich angegriffen würde, oder demselben nicht mit leichten Anstalten gegen zu bauen wäre. Mithin findet eine vortheilhafte Versetzung in diesem Falle statt. Ein zweyter Fall ist, wenn in kleinen oder mittelmäßigen Flüssen, vor einer scharfen Bucht, worin ein schwerer Grundbruch ist, ein Durchschnitt gemacht, und ein neuer Canal in die Richte vorüber durch gegraben werden kan, wodurch aber der Strohm nicht von selbst seinen Lauf nehmen würde, wenn ihn nicht eine Richtung dahinein verschaffet wird. Alsdenn muß man ebenfals mit einem gegenüber gelegten Einbau zu Hülfe kommen, und ihn in den neuen Canal hinein zu zwingen suchen, daß der alte nachgerade, wie dieser erweitert wird, verlaufe, und wie dieser

Mehrere Fälle, worin der Strohm versetzet werden kan.

§. 5.

ser verläuft, der Einbau verlängert, und dadurch immer mehr Strohm nach der neuen Oefnung geleitet werden könne. Ein Durchschnitt ist auch das Hülfsmittel, wenn im einem ganz lauffandigen Watte, worin gar kein Einbau zu machen, ein Strohm sich zunahe heran krümmet. In einer Tiede muß man ein Loch so tief und weit als möglich durchzuarbeiten suchen, und demnächst den krummen Lauf vollends mit Erde, oder einem von Laubtreith und Stroh gemachter Schlengenwerke durch dämmen. Dieß besauget sich am besten im Sande. Der Durchschnitt aber muß insonderheit so angeordnet werden, daß Ebbe und Fluth einen Schuß hinein bekommt. Drittens kan Behuf der bessern Fahrbarkeit ein Strohm, der zwischen verschiedene Inseln und Sande sich zerstreuet, nach einem Canal hinein gewiesen, andere ganz verstopfet, auch durch verkehrt angelegte Werke in demjenigen, welcher die Haupttiefe kriegen soll, mehr Strohm aufgefangen, nicht weniger nach offenen Häven und Rehden solchergestalt mehr Wasser hingeleitet, anbey das Ende von Inseln und Sanden für das Wegbrechen mit dazu dienlichen Werken verwahret werden, wovon bey der Abhandlung von Fahrbarhaltung der Flüsse ein mehreres erwähnet werden soll. Cap. IV. §. 10.

Viertens läßt sich aus einem Arme, welcher von selbst verläuft, z. E. hinter Ecken, der Strohm vollends versetzen, wenn, oberhalb der

in selbigen fallenden Ausflüsse, solcher ganz durchgeschlagen wird, wovon bey den Mitteln zu Beförderung des Anwachses weiter gehandelt werden wird. Wenn man aber fünftens, unter dem Ausfalle einer Bucht, den Strohm noch früher und steiler abweisen, oder kurz vor der Oefnung, welche sich zwischen einer Ecke und dem Ufer durchwirft, oder gar auf der Ecke selbst einen Einbau anlegen wolte; so ist solches nicht gerathen. Denn es wird theils der Strohm dadurch zu steil nach dem andern Ufer hinüber gewiesen, und theils der erste Umfall bey der Ebbe, imgleichen der letzte Ueberfall von der Fluth zugleich vermehret, daß davon eine grössere Tiefe, vor dem Einbaue um, durch die Ecke reissen muß, mithin kan der Strohm solchergestalt mehr heran gezogen, als abgewiesen, werden. Cap. III. §. 3.

§. 11.

Bevor wir den fernern Bestick eines Einbaues überhaupt nach seiner Länge, Breite und Höhe abhandeln, wird nöthig seyn, zuvorderst zu untersuchen, woraus derselbe in verschiedenen Fällen am besten angeleget werden könne, weil die Art und Weise der Einrichtung in die Anlage mit Einfluß hat, und die Möglichkeit des generalen Bestickes sich darnach mit richtet. Darnach wird sich denn ergeben, was für eine Art in jedem Falle und zu jedem verschiedenen Gebrauche die dienlichste, und welche insonderheit zu

Abhal-

Abhaltung von Grundbruch und Abschahlung, als dem gegenwärtigen Augenmerke gemäß, die beste sey.

Eigenschaften eines Einbaues.

Die allgemeinen Eigenschaften eines Einbaues sind nothwendig. 1. Daß er standhaft angeleget werden könne, nicht allein dem Strohme, Drucke und Schlage des Wassers hinlänglichen Widerstand zu thun, sondern auch daß das Werk nicht zu vergänglich in Luft und Wasser sey, und fürnämlich gegen den Eißgang bestehen könne. 2. Daß jedoch das Werk sich so leicht, als möglich, anlegen, und wenn eine Beschädigung daran entstehet, sich solche auch leicht ausbessern lasse. 3. Daß die Materialien und Arbeit nicht gar zu kostbar seyn mögen. Daß das Werk dem Endzwecke gemäß, mithin gegen alle Anfälle, so dasselbe, und zugleich die Wirkung vernichten könnten, bestandbar seyn müsse, flieſſet unmittelbar aus dem Begriffe und der Absicht eines Einbaues. Allein, wenn man auch die allerstärkste Verbindung erdächte, und die dauerhafteste Materie dazu nähme; so würde beydes doch nicht in der Ausführung dienlich seyn, wenn die Anlage entweder an sich unmöglich, oder doch so schwer und kostbar wäre, daß sie mit dem erzieleten Nutzen nicht in Verhältniß bliebe. Und wenn das Werk bey entstehendem Schaden zu schwer und kostbar her zu stellen wäre; so würde es deswegen eben-

ebenmäßig, entweder unbestandbar, oder zu kostbar seyn, mithin muß es die vorerwähnten drey Eigenschaften in gleichen Verhältnisse an sich haben.

Von blossen Senkwerk.

Wenn wir nun alle Arten durchgehen, und selbige nach diesem Eigenschaften untersuchen, so kommt, erstlich, ein Einbau von kleinen Senkwerk, Stein, Schanzkörben, Senkwaaschen, und dergleichen vor, welcher auf seiner eigenen Grundfläche blos ruhend, als eine Mole, so lang und breit als nöthig vom Ufer angeleget wird. Ein solches Werk wäre zwar dem Anscheine nach leicht hinein zu bauen, und wie es wegsinket, wieder nachzufüllen, bis es endlich Stand fassete. Es müßte auch dem Strohm desto bessern Widerstand thun, als derselbe dadurch nicht so viel heftiger, als vor einem andern vorne auf einmahl steil abfallenden Werke gemachet, sondern dessen größte Tiefe und Stärke, gleich als an einem natürlich abflächenden Ufer, durch allmählige Verträgung allenthalben in einer gewissen Entfernung davon abgehalten würde. Allein, desto weiter hinaus würde es wegsinken, und desto stärker würde demnach der mitlere und im Grunde überfallende und herum gepressete Strohm seyn, daß dafür das Senkwerk ohne andere Verbindung nicht bestehen könnte, sondern die unverbundenen einzelnen Theile, woraus es aufgehäufet ist, müßten abgewälzet

wälzet werden, und wegrollen. Auch daß ein Einbau von grossen Senkstücken in einen tiefuntermahlenden Strohm und schlechten
§. 25. Grunde nicht practicabel sey, wird unten weiter gezeiget werden. Ueberdem würde entweder der Schlag der Wellen in einem breiten Strohme, oder der Eisgang in einem engen beständigen Schaden daran thun, zu geschweigen, daß die Anlage und Abflächung des Werkes so groß seyn oder werden würde, daß eine übermäßige Menge Materialien, und alles Verhältniß übersteigende Kosten dazu erfoderlich fielen. Daher ist es
§. 9. denn auch, wie schon oben erwähnet worden, nicht mahl thunlich, solchergestalt einen einzelnen Einbau blos von Senkwerk anzulegen, sondern es kan, wie unten weiter gelehret werden wird, dieses nur dazu dienen, einen andern Einbau im Grunde damit zu versichern, alwo weder der untere schwache Strohm es abrollen kan, noch der Schlag der Wellen und Eisgang, es zu beschädigen, vermögend, folglich mit wenigen Kosten eine zu tiefe Aushöhlung nur wieder damit auszufüllen, und dem ferneren Untermahlen vorzubeugen ist. Da nun mit einem solchergestalt versicherten andern Einbaue der Zweck gnugsam erreichet werden kan; so würde eine grössere Aufhäuffung von Senkwerke und die desfälligen Kosten, fals jene auch möglich, dennoch nur unnütze und überflüßig seyn.

Die

Von Kribben- oder Stackwerk.

Die zweyte Art eines Einbaues nennet man ein Kribben- oder Stackwerk, Wahr oder Schlacht, so aus einem herum geschlagenen dichten Bolwerke bestehet, welches inwendig mit Erde, Steinen, Busch und dergleichen angefüllet wird. Dies hat zwar den Nutzen, daß es dem Drucke des Eisganges besser, als ein ander hölzern Höft mit seinem Gegengewichte widerstehet, auch nicht so öftere Ausbesserungen, als Schlengenwerk, brauchet. Allein, in einer grossen Tiefe läßt es sich nicht leicht, noch von erfoderlicher Länge anlegen, und der abgezielete Zweck, daß es keiner öftern Reparation nöthig haben sollte, fällt bey einer beträchtlichen Stärke des Strohmes, welcher untermahlen kan, auch weg: Denn darinn kan es für sich allein keinen Stand halten. Die Rammung und Bekleidung spühlet entweder ganz loß, oder unten hohl, und die Füllung sinket und läuft weg, oder der Druck davon kan die zu hoch blos gespühlete Hölzung zerbrechen. Wolte man dagegen die Bekleidung, wie ein hölzern Höft, von dichten Wandpfählen schlagen, und den untern Raum mit Busch füllen, oder auch wie ein ander Höft- und Schlengenwerk mit Senkwerk im Grunde das Werk versichern; so wäre es nicht mehr als ein mit überflüßigen Kosten doppelt geschlagenes hölzern Höft; oder ein mit einer unnöthig kostbaren Rammung umgebenes Schlengenwerk, woran selbst, wie unten ge- Cap. III.

wiesen werden wird, die Beschädigungen und Reparationen nimmer so groß sind, daß dawider so grosse Anstalten nöthig wären, an welchen schwerere Beschädigungen entstehen können, als die sind, welche dadurch abgehalten werden sollen. Aber dieser Beschädigungen wegen ist auch ein Stackwerk nicht mahl gegen den Eisgang ein standhaftes Werk auf die Dauer: Denn wenn die Schaaren und Eispfähle weggestochen sind; so kan auch das Haupt-Rammwerk mit der Füllung bald nachfolgen, und der Schade ist nicht allein kostbarer, sondern auch von viel schnellerer Folge als an Schlengenwerke. Dergleichen Bolwerke haben also nur ihren Nutzen an Orten, wo kein untermahlender Strohm, vielmehr wegen des zu flachen Ufers ihr Gebrauch zum Anlegen der Schiffe nothwendig ist.

Von hölzern Höftwerke.

Die dritte Manier, einen Einbau anzulegen, ist von hölzern Höftwerk, oder von einer Reihe dichte an einander geschlagener Wandpfähle, mit Rimmen und Schaaren versehen. Dies lässet sich zwar, so weit thunlich, leicht anlegen, und kan lange ohne Reparation hinstehen, ist auch unter gehörigen Umständen standhaft, und nicht gar kostbar. Allein, in einer grossen Tiefe erfodert es doch zur ersten Anlage eine starke Stellage, und nach vorne ist es in derselben mühsam, so niedrig abfallend zu schlagen,

als,

als, gleich demnächst gezeiget werden wird, §. 15.
um den Strohm nicht unnöthig aufzustauen,
und auch damit das hohe Holz nicht zu ge-
schwinde vergehe, gerathen ist. Es kan über-
dem kein tiefes Unterlaufen, insonderheit im
sandigen Grunde, worin die Pfähle dagegen
nicht tief genug hinein zu treiben sind, ver-
tragen, sondern muß dafür mit Schlengen-
und Senkwerk verwahret werden, woferne
es nicht von der Erschütterung der Wellen,
und dem Drucke des Strohmes zuletzt los
gemachet werden und auftreiben soll. Und
endlich, wo ein starker ungebrochener Eis-
gang ist, da kan es dagegen in der Tiefe
eben wenig für sich allein, und mit seiner
blossen Verbindung, ohne Gegengewichte,
bestehen. Der beste Gebrauch ist also davon
in der Höhe auf dem Watte zu machen, wo-
selbst es nicht so leicht, als Busch, vergehet;
auch in der Tiefe, wenn nur ein schon ge-
brochener Eisgang in der Gegend ist, und
wenn es entweder so tief geschlagen werden
kan, daß der ausgelaufene Grund sich mit
Senkwerk demnächst verwahren lässet, oder
wenn der Grund selbst ein so fester Kley ist,
der nicht tief ausspühlen kan.

Endlich die vierte Art einzubauen, ist mit Von Schlen-
Reißwerk, Strauchwerk oder Schlengen- genwerke.
werk, so ein Strauchhöft, Schlengenhöft
oder Schlenge genennet wird, da man nur
so viele Pfähle, als zur Einfüllung und äus-

sern Enthaltung der Faschinen nöthig sind, einschläget, mittelst deren dann in erfoderlicher Breite und Höhe den Busch hinaus le-
§. 5. get, und, wie oben bey Packwerken beschrieben worden, befestiget. Solches Schlengenwerk ist nun leicht und allenthalben, wo sich nur eine Reihe Pfähle auf Schiffen voraus schlagen lässet, anzulegen. Man kan das Buschwerk vorne so niedrig ablaufend, als nöthig ist, abfallen lassen, es ist auch leicht zu repariren, und sogar, wenn es unterläuft und sinket, ohne Umstände wieder herzustellen und aufzufüllen. Es kan so lange, ohne zertrümmert zu werden, beym Unterlaufen nachsinken, bis die Tiefe herum mit Senkwerk ausgefüllet, und demnächst die gehörige standhaltende Höhe ihm wieder gegeben wird. Es ist, soweit es unter Wasser lieget, nicht vergänglich, und darf nicht, wie Kribben- und Höftwerk, wenn das öberste veraltet ist, das unterste deswegen mit verlassen werden. Auch der öberste Busch kan, so weit er oft unter Wasser kommt, ziemlich lange aushalten, und die Herstellung desselben kostet nicht viel, gleich überhaupt die dazu erfoderlichen Materialien und Arbeit nicht sehr kostbar sind. Ferner widerstehet ein Schlengenwerk mit seinem Gegengewichte dem Drucke des Eises am besten, und der Schade, den dieses durch Abreissen und Scheuren daran verursachet, ist,
§. 26. wie unten gezeiget werden wird, nicht sehr beträcht-

beträchtlich. Auch die Befestigung und Verbindung des Busches mit Pfählen ist in der Höhe gegen den Schlag der Wellen dienlicher, als Senkwerk, daher dieses über Wasser allemahl mit Schlengenwerk versehen werden muß. Bey allen diesen bequemen Eigenschaften aber hat das Schlengenwerk dennoch den Fehler, daß es in der Höhe nicht tauget: Denn erstlich läßt es daselbst den Strohm, wenn sich die Vertiefung weiter unters Ufer, und nach hinten an einer Schlenge langs ziehet, leicht unten durchdringen, weil es nicht wie Höftwerk von Holze in den Grund hinein reichet. Wenn denn der Busch nachsinket, so fällt der Strohm darüber, und reisset einen Kolk hinter der Schlenge aus. Fürs andere kan der Busch seiner Vergänglichkeit halben nicht über 2 bis 3 Jahre in der Höhe; so weit er selten vom Wasser beflossen ist, ausdauren, sondern wird wandelbar, und bey stürmischen Zeiten oder von dem sich aufsetzenden Eise leicht heraus gerissen, da denn nicht allein die Wirkung wieder verlohren gehet, sondern auch fast ums dritte Jahr das Werk, so gut als neu, hergestellet werden muß. In der Höhe und auf dem Watte zu Schlickfängern dienet also am besten Höftwerk, welches 30 Jahre und länger bestehen kan. Wäre das Buschwerk nicht so vergänglich; so hätte es noch die sehr vortheilhafte Eigenschaft an sich, daß die Wel-

len sich besser daran brechen, und in dessen rauchen Fläche gleichsam behängen bleiben. Daher keine so starke Brandung und Vertiefung, als wie vor einem glatten Höftwerke, woran die Wellen ohne Hinderung hinunter fallen, davor entstehet. Allein, weil der Busch gar zu geschwinde verspaacket, und die Verbindung verlieret, wenn er beständig über Wasser ist; so läßt sich damit die zu einem Schlickfänger nöthige Höhe gar nicht erhalten, sondern die Anlage eines hohen und breiten Schlickfängers von Schlengenwerke, und die Reparation desselben in der Folge würde viel kostbarer, als ein Höftwerk von Holze, seyn, wenn auch zu Verhütung der Vertiefung vor diesen eine Steinbank geleget werden müßte.

Es könnte aber andererseits scheinen, daß bey Werken im Strohme die rauche Fläche eines Schlengenwerkes die Abweisung und den an dem Einbaue zu gewinnenden Schuß des Strohmes verträgete, und hinderte, daß solcher nicht so weit vorne hinaus gienge, als
§. 9. von einer glatten Fläche. Allein, es ist vorhin gelehret worden, daß zur Abhaltung des Strohmes vom ganzen Ufer eine einzelne zu starke Hinausweisung nicht dienlich sey. Ausserdem aber lenket sich der Schuß des Strohmes schon vor einem jeden Einbaue in einiger Entfernung an der Vorstauung desselben
ibid. ab. Und je breiter diese und die Verträ-

gung

gung an dem Einbaue selbst seyn kan, desto vortheilhafter ist es fur diesen, um die zu nahe Vertiefung daran zu verhüten.

In schweren Abbruche ist ein zusammen gesetzter Einbau der beste.

Nach diesen durchgegangenen Eigenschaften der verschiedenen Einbaue oder Höftwerke, ist nun nicht allein abzunehmen, wie auch schon beyläufig gezeiget worden, zu welchem Gebrauche jede Art vorzüglich diene, sondern man wird auch dadurch auf die Spuhr geleitet, wie und woraus am besten ein Einbau in einem tiefen Strohme und Grundbruche anzulegen sey. Der hintere Theil in der Höhe und sicherste Anschluß läßt sich nicht füglicher, als von hölzern Heftwerk, schlagen, ingleichen, so weit man ohne grosse Anstalten von Stellage ins Wasser gehen kan, ist ebenfals zur Erspahrung der öftern reparationen, und zur Erhaltung einer beständigen Höhe, die sonst durch Sinken und Abreissen des Busches verlohren gehen kan, am besten Holz zu schlagen, und dasselbe mit einem Buschbette, so nicht viel höher, als mit niedrigen Wasser gleich geleget wird, gegen das Unterlaufen und Loßspühlen, imgleichen gegen den Druck des Strohmes und Eises einzufassen. In der Tiefe aber, wo hölzern Höftwerk nicht ohne schwere Stellage, und auch nicht niedrig genug abfallend zu schlagen, auch wegen des sandigen Grundes insgemein das Pfahlwerk nicht so tief einzutreiben ist, daß

es bis dahin, dieser darneben so weit ausgelaufen ist, daß er wieder ausgefüllet werden kan, Stand hielte. Wohingegen der Busch so viel weiter hinaus und so niedrig geleget werden kan, daß er fast nicht trocken wird, wo anbey das Schlengenwerk dem Strohm und Eise am besten widerstehet, da leget man dergleichen ferner bis auf die erfoderliche Länge hinaus, weil aber doch solches das Unterlaufen ebenfals nicht verhüten, auch obgleich es beym Nachsinken wieder aufgefüllet wird, dennoch wegen der verletzten Verbindung in einer grossen Tiefe allein nicht Stand fassen kan; so wird endlich die umher einlaufende Tiefe mit Senkwerk wieder aufgefüllet, wozwischen demnächst als in einem unveränderlichen Grunde das Schlengenwerk bestehen, und wiederum das Holzwerk stützen kan.

Ein solcher aus hölzern Höftwerk, Schlengenwerk und Senkwerk zusammengesetzter Bau ist also, in einem beträchtlichen Abbruche, der vollkommenste, theils weil er nach dem erfoderlichen Besticke in der Höhe und in der Tiefe sich am leichtesten anlegen lässet, theils, weil er am wenigsten anzulegen und zu unterhalten kostet, theils, weil er am besten in aller Absicht Stand hält, und am dauerhaftesten ist, daher wird denn auch nur ferner von diesen drey Arten als Mitteln gegen den Abbruch gehandelt werden. Wenn

nun

nun nur noch der generale Bestick eines Einbaues zuvorderst gezeiget worden ist; so wird hiernächst von selbst folgen, wie darnach, in jedem Falle, ein Einbau von einer oder der andern Art, allein oder zusammen genommen, sich anlegen lasse.

§. 12.

Bey solchem generalen Bestücke eines Einbaues, (so auch ein Höftwerk oder Höft genennet wird, weil ein Einbau entweder aus einem hölzernen Höfte, oder Strauchhöfte, oder beyden zusammen bestehet), und zwar eines Einbaues im Strohme, kommt nun fürnämlich und zuerst die Tiefe in Betracht, als wornach sich theils die äusserste Länge eines Höftes, theils so gar die Möglichkeit desselben überhaupt, und der Art, woselbst dergleichen angeleget werden kan, mit richtet. Hiebey fräget es sich nun überhaupt, in welcher Tiefe ein Einbau oder Höftwerk zu legen möglich sey. Zuvorderst ist hiebey in Ansehung der vortheilhaftesten Lage anzumerken, daß, ob zwar vorhin gewiesen worden, wie man mit einzubauenden Werken dem natürlichen Ufer nachahmen, und zu dem Ende, so viele und nahe deren aneinander nöthig, auch zu gleicher Zeit in einer Krümme herum legen müsse, demnoch solches nicht dahin zu verstehen sey, daß man damit bis zu Ende des ganzen abbrechenden Ufers, und bis dahin, daß der Strohm wieder ausfällt, fort-

Von der Tiefe eines Einbaues.

1. Der Gegend nach.

§. 9.

Ist nicht in der letzten größten Tiefe beym Ausfalle anzulegen.

zufahren bedürfe, und noch weniger würde es rathsam seyn, in dem letzten schwersten Abbruche und der größten Tiefe zuerst oder allein hinein zu bauen, in Meynung, daß daselbst die Beschützung des Ufers am nöthigsten sey. Wenn auch allda die Anlage eines Einbaues noch möglich, und derselbe vorne mit Senkwerk zu erhalten wäre; so würde er doch, bey oberwärts immer weiter einreissenden Strohme, fast nicht gegen das Hinterumbrechen und Unterdurchlaufen gnugsam zurück verlängert und erhöhet werden können, sondern bey solcher Verlängerung seine Länge, und die dabey entstehende Tiefe, nebst dem Drucke des aufgestaueten Wassers so groß werden, daß sich das Werk mit aller angewendeten Mühe kaum erhalten liesse. Auch bey hernach oberwärts angelegten Höftwerken, welche nicht die proportionirliche Länge in der genäherten Tiefe kriegen könnten, würde die Länge der untersten allemahl schwer zu halten bleiben. Man muß daher von oben-

Wie im Anfange der Krümme die ganze Direction umzubeugen.

her schon da anfangen, wo der Strohm zuerst seinen Anfall nimt (Fig. 18. a b c). Je schwächer und ungepresseter daselbst seine andringende Kraft ist, desto stärkere Ablenkung kan ihm durch die Pressung eines Einbaues gegeben werden. Nach der oben ge-

Fig. 18. a b c

§. 9.

gebenen Regel von der Weite liessen sich nun zwar die Höftwerke daselbst desto weiter von einander legen, allein, es ist besser, wenn auch solches nicht geschicht, sondern lieber

durch

durch frühe und nahe genug gelegte Höfter, zwischen denen inne, nicht durch den Rückfall, die gegebene Abweisung wieder verlohren wird, dem ganzen Strohme beym ersten Einfalle schon einen parallelen Lauf zu geben, und die andringende Kraft ganz aufzuheben, oder die ganze andringende Breite parallel umzulenken, gesuchet wird, alsdenn er auch desto eher, von dem Falle nach sich gezogen, seinen Ausfall nehmen, mithin den Rest der Krümme in die Richte vorüber gehen kan. So bald dieser Zweck erreichet worden, ist ein fernerer Einbau nur überflüßig, und deswegen darf man auch überall nicht weiter in der Krümme nach unten einbauen, als wo die andringende Kraft des Strohmes schon von selbst aufhöret, und der Schuß desselben unterm Ufer nur noch parallel fortgehet: Denn von darab schiesset hiernächst der abgelehnete Strohm auch von selbst so viel weiter in parallelen Abstande vorbey. Und da dennoch die Schnelligkeit und Stärke, mithin die Tiefe in selbigen, am größten ist, weil vorher der Andrang selbst noch einige Klemmung und Verträgung machet; so würde es so überflüßig als vorzüglich schwer seyn, in solcher letzten Tiefe vor dem Ausfalle etwas anzulegen, vielmehr findet beschriebenermassen, auch bey bloßer Ablehnung des Strohmes vom Ufer, eine Art von Versetzung, oder geraderer und früherer Durchweisung desselben vor dem folgenden abbrechenden Ufer über, statt. Cap. I. §. 14.

Hier-

Hiernach beantwortet sich denn zu erst die Frage, in welcher Tiefe, in Vergleichung gegen einander, ein Einbau anzulegen sey, daß nämlich solches nicht mit der besten Wirkung in der Gegend der gröβten Tiefe geschehen könne, sondern mit gedoppelten Vortheil im Anfange derselben, und wo sie noch am schwächesten ist, gegen anzuwerken sey. Demnächst ist die zweyte Frage, in welcher Tiefe an und für sich, auf niedrigster Ebbe gerechnet, einen Einbau zu legen, aufs äusserste annoch möglich sey? Hiebey ist ein Unterscheid zu machen. Erstlich, wie der Grund beschaffen sey, und vors andere, was für eine Art von Einbaue geleget werden solle. Ist der Grund fester Kley, der weder in der Arbeit selbst, noch hiernächst stark auslaufen kan, sondern nur nachgerade etwas mehr abschleisset, doch wegen seines festern Zusammenhanges überall nicht soviel, als ein loser Grund, und wenn dieser nach der Beschaffenheit des andringenden Strohmes sich um die Hälfte oder zwey dritthel vertiefen müßte, jener nicht über ein vierthel oder ein drittheil wegschleissen kan; so lässet sich sowohl Höftwerk von Holz als Busch schlagen, wenn die äusserste Vertiefung nicht über 30 bis 35 Fuß zunehmen kan. Mithin muß die anfängliche Tiefe nicht über 25 bis 27 Fuß seyn. Wenn aber bey dieser Tiefe der Grund schlecht ist, und nach Verhältniß der auf die Hälfte oder gar zweydrittheile geschehenden Been-

2. In welcher Tiefe an und für sich einzubauen möglich sey.

Von hölzern Höftwerk.

Cap. I. §. 15.

Beengung des Strohmes durch den Einbau, die Vertiefung von 25 auf 37 bis 48 Fuß zunehmen könnte, welches zum Theil bereits währender Arbeit geschicht, so ist es auf 25 Fuß Tiefe schon nicht möglich, ein hölzern Höftwerk, so für sich allein bestehen soll, anzulegen, sondern die größte Tiefe müßte noch keine 20 Fuß seyn, oder man muß Schlengenwerk dazu nehmen, welches sich ohne schwere Stellage zu Stande bringen, und mit Senkwerk ferner versichern lässet, so weit es nur möglich ist, haltbare Kistenpfähle auf Schiffen voraus zu schlagen. Dies kan in einem losen Grunde nun bis auf 30 Fuß Tiefe noch angehen: Denn da die Kistenpfähle sich so geschwinde schlagen lassen, und auch der Busch so bald nach zufüllen ist, daß indes die Vertiefung nicht mehr, als etwa bis zur Hälfte der künftigen größten Tiefe, zunehmen kan; so können die äussersten Kistenpfähle nicht allein so lange noch Stand halten, sondern auch, bey etwas an der Seiten unter dem Busche weglaufenden Sande, dieser ohne Schaden so weit nachsinken, bis man mit Anwerfung des Senkwerkes gleich nachfolgen, dadurch den so weit, als dazu nöthig, ausgelaufenen Grund wieder auffüllen, und solchergestalt bewirken kan, daß künftig nicht über 30 oder nur 25 Fuß Tiefe bey der Schlenge bleiben, mithin diese beständig in solcher erhalten werden könne.

Von Schlengenwerk.

Die Haupttiefe des Fahrwassers kommt bey einem Einbaue in Betracht.

Hiebey aber wird voraus gesetzet, daß die durchgängige Tieffe des Fahrwassers, auch wenn selbige unter einen abbrechenden Ufer, welches mit dem Einbaue versichert werden soll, hinan gedrungen ist, dennoch nicht über 30 bis 35 Fuß werden müsse, mithin wird unter der anfänglichen Tiefe, worin ein Höft nur Stand halten kan, zugleich die Haupttiefe des Fahrwassers in der Gegend verstanden. Denn wenn diese grösser, z. E. über 40 oder 50 Fuß von selbst würde, und entweder schon in der Arbeit, oder doch bald hernach an den Einbau nun heran rückete; so ist derselbe auch mit Senkwerk dagegen nicht zu erhalten, sondern wenn dieses nur etwa auf 40 Fuß Tiefe erst geworfen wäre; so müßte es nach der grössern Tiefe des Fahrwassers, theils von selbst abrollen, theils würde der mitlere Strohm in einer grössern Höhe noch viel zu stark seyn, als daß auch Senkwerk dafür könnte liegen bleiben, sondern dieses würde nicht anders, als auf 35 bis 40 Fuß hinunter, Stand halten. Bevor aber eine so tiefe Höhlung ausgelaufen wäre, worin es alsdenn beschlossen liegen könnte, um auch nicht abzurollen, würden weder Kistenpfähle stehen geblieben, noch der Busch so ordentlich, als ohne über Kopf zu stürzen nöthig, niedergesunken seyn. Wenn hergegen die durchgängige Tiefe des Fahrwassers nicht viel über 30 Fuß werden kan, die Senkwerke aber vorher in einer Tiefe von 40 Fuß gewor-

geworfen sind; so können sie feste liegen, wenn sie gleich an der Schlenge noch etwas höher über der 30 füßigen Tiefe, z. E. bis 25 Fuß herauf lägen, oder wenn auch die Tiefe des Fahrwassers nächst davor noch etwas über 30 Fuß zunähme.

Es läßt sich hiebey von selbst der Schluß machen, wie wenig Bestand und Nutzen es haben könnte, wenn man in einer grossen Tiefe, die sich bankweise abfallend verhielte, nur bis auf diejenige Bank, welche nicht über 30 Fuß tief wäre, mit dem Einbau hinein gehen wolte. Nicht mahl die Bank würde im Grunde mit Senkwerk, welches nach der Tiefe davon abrollen müßte, versichert werden können, sondern der Einbau würde mit der Bank, worauf er nur gegründet ist, auf einmahl über Kopf stürzen.

Soll ferner ein zusammengesetztes Werk von Holz und Buschwerk angeleget werden; so gehet man mit dem Holze nicht völlig bis 20 Fuß nächste Tiefe hinaus: Denn die Tiefe würde sonst währender Zeit, daß man dasselbe so weit zu Stande brächte, zu dem Schlengenwerke zu groß werden, daß dieses nicht lang genug hinaus fortgesetzet werden könnte.

Wenn man aber ein hölzern Höftwerk vorne mit blossen Senkwerke versichern will;

so

so läſſet sich in losen Grunde noch etwas weiter, als auf 20 Fuß gegenwärtige Tiefe damit hinaus gehen, damit das Senkwerk desto tiefer zu liegen komme. Allein, in festen Grunde muß dasselbe für sich selbst bestehen können, denn dieser schleiſſet nicht so tief in der Nähe des Einbaues weg, daß man ihn mit Senkwerk feste wieder auffüllen könnte, da, wo der Strohm so schwach unten wird, daß er selbiges liegen lieſſe, kan er auch den festen Grund nicht viel tiefer angreifen, der Einbau muß also darnach eingerichtet, nämlich, wie oben gemeldet, in keiner gröſſern Tiefe angeleget seyn, als worin er allein für sich bestehen könne.

Was für Einfluß der aufstehende Wind habe,

Es ist noch anzumerken, daß bey der Tiefe, worin ein Schlengenwerk geleget werden könne, auch der aufstehende Wind und die Gröſſe des Wassers mit in Betracht kommen müsse. Stehet kein böser Wind auf, oder die Breite des Wassers ist nicht groß, daß die Unruhe desselben die Arbeit nicht hindern kan; so läßt sich diese bis in die vorhin bestimmte Tiefe fortsetzen. Wenn aber die Arbeit an einem schlimmen Legerwalle geschicht, wo entweder die Kistenpfähle von Stellage geschlagen werden müssen, oder die unruhige Bewegung vom Winde das Vorausschlagen derselben hindern, und die Arbeit aufhalten, folglich der Grund indes zu tief weglaufen kan, wobey auch die Kistenpfähle

pfähle desto länger in den Grund reichen müssen, damit sie nicht von den Wellen los geschlagen werden; so läßt sich bey solchen Umständen schwerlich so weit als sonst hinaus fortrücken, sondern man wird genöthiget, schon früher abzukehren, und hiernächst die nöthige Länge rückwärts zu geben.

und die verschiedene Höhe der Fluth.

Es fräget sich ferner, ob nicht auch die verschiedene Höhe der Fluth, ausser der Tiefe, worin ein Einbau, bey niedrigster Ebbe gerechnet, geleget werden kan, mit in Anschlag kommen müsse? Weil, wenn die Fluth an einem Orte höher, als anderswo, steiget, der erste und mittelste Ebbestrohm alsdenn auch stärker daselbst seyn muß, mithin durch einen Einbau in Verhältniß mehr beenget und tiefer in den Grund wirkend gemachet wird, welche Wirkung denn nicht weniger von dem in einer Gegend hoch steigenden Oberwasser zu erwarten ist. Auf diesen Umstand muß freylich mit geachtet werden, jedoch nur zu dem Ende, um theils eine grössere Vertiefung dabey vorher zu sehen, und dagegen die erfoderlichen Maaßregeln zu nehmen, theils auch gegen die Höhe des Oberwassers, wie unten gewiesen werden wird, den Einbau hinten etwas höher als sonst zu machen. Allein die Länge darf deswegen nicht abgekürzet werden: denn je höher die Fluth steiget, desto höher ist auch das Ufer, folglich, desto grösser muß die Abflächung

§. 15.

unter demselben seyn, wodurch es gegen ferneres Abbrechen gestützet werden soll. Die Vertiefung nimt auch nicht völlig in der Maasse der höher steigenden Fluth zu: Denn der Einbau fällt dagegen soviel niedriger nach vorne ab, mithin wird dadurch der erste und mitlere Ebbestrohm in Verhältnisse nicht so sehr beenget und stärker gemachet, hingegen ist der letzte Ebbestrohm, worauf es doch hauptsächlich ankommt, in Vergleichung desto schwächer und kürzer anhaltend, daß er die Vertiefung nicht so sehr, wie sonst, vergrössern kan. Es kan daher fast als gleichgültig angesehen werden, ob einerley Tiefe bey einer niedriger laufenden Fluth von dem letzten Ebbestrohm, oder bey der höher steigenden Fluth von der erstern und mitlern Ebbe gewirket werde, mithin bleibet in beyden Fällen auch eben dieselbe Regel.

Bis in welche Tiefe ein Einbau zur Versetzung zu legen.

Alles bisher von der Lage und Tiefe abgehandelte ist von einem Einbaue zur Ablehnung des Strohmes zu verstehen. Wo aber dergleichen zur Versetzung angeleget werden müsse, nicht weniger wie damit so weit fortgefahren werden könne, als die Tiefe, ohne zu gebrauchendes Senkwerk, es leidet, ist vorhin gezeiget, und wie groß diese Tiefe werden dürfe, lässet sich nun auch ferner hiernach beantworten: Ein hölzern Höftwerk kan wegen seiner stärkern Verbindung ohne Senkwerk noch in einer Tiefe von 30 bis 35

Fuß

Fuß bestehen. Ein Schlengenwerk aber, obgleich es eine kurze Zeit, bis es mit Senkwerk versehen wird, eine noch grössere Vertiefung aushalten kan, vermag im Gegentheil, ohne zu starke Sinkung und Ueberweichung, wenn der Grund ganz darunter wegläuft, nicht auszudauren, daher darf damit nicht weiter als auf 25, höchstens 30 Fuß Tiefe, hinaus gegangen werden. Allein, der zugleich angezeigten Ursachen wegen, ist es weder in dem einen noch andern Falle rathsam, so weit anfänglich auf einmahl hinaus zu bauen, sondern man höret schon am liebsten auf, wenn die Tiefe über 20 Fuß werden will.

§. 13.

Vom Winkel des Einbaues. §. 9.

Wie der Strohm an einem Einbaue, nachdem derselbe steil ab oder schräge angeleget ist, mehr oder weniger eine andere Direction und Schuß nach vorne hinaus auf eine kleine Länge gewinne, ist schon vor dem gezeiget. Es ist aber auch erinnert, daß durch einen einzelnen Einbau ein eingeschränkter Strohm sich nicht ganz abweisen und ändern lasse, sondern die kurze Abweisung bald durch die vorbey fallenden übrigen Strohmstriche wieder umgebogen werde, und beyde von dem durch die Gegenstauung erhöheten Nachsatze desto stärker demnächst ins Ufer fallen, woferne nicht durch die Vorstauung eines folgenden Einbaues solcher

Rückfall aufgefangen wird. In dieser Absicht, um den ganzen Strohm abzuweisen, kommt also der Winkel eines Einbaues nicht anders in Betracht, als nur in dem Falle der Versetzung, denn zu dieser ist er mit beförderlich, um den weitesten Schuß vorne hinaus zu wirken. Hingegen in andern Fällen ist vielmehr nur der Einbau so anzulegen, daß keine gar zu grosse Abweisung dadurch gewirket werde, als welche einen zu starken Rückfall nach sich ziehet. Dies läßt sich aber nicht an einen einzelnen Einbaue mittelst des Winkels zwingen, sondern in solcher Hinsicht müssen, wie vorhin gelehret, mehr Werke hinter einander geleget werden. Bey diesen sind denn ferner diejenigen Folgen in Betracht zu ziehen, welche aus der zu schrägen oder zu steilen Lage eines Höftwerkes im Strohme sonst noch entstehen. Lieget dasselbe zu steil ab (Fig. 19. a); so wird erstlich davor oder oberhalb der Strohm dadurch auf einmahl in seinem Laufe zu plötzlich gehemmet, und am meisten da, wo sein Anfall am stärksten ist, nämlich vorne am Haupte des Einbaues, folglich stauet sich vorne das Wasser höher auf, und fällt von da den verkehrten Weg vor dem Einbaue ins Ufer mit einem Widerstrohme zurücke, der den Anschluß daselbst untermahlen kan. Zweytens, fällt auch wegen nicht vorne hinaus gewonnenen Schusses der aufgestauete Strohm kurzum hinter dem Einbaue mit einem

Fig. 19. a Folgen eines zu steilen Einbaues,

einem Widerstrohme ans Ufer, und hindert, daß daselbst kein Schlick fallen kan, sondern mahlet vielmehr auch da einen Kolk unterm Ufer aus; bey welchen Umständen der Anschluß vollends und von beyden Seiten in die Gefahr des Durchbrechens gesetzet wird. Und drittens, dränget sich am Haupte, wegen mangelnder Abweisung, ganz unmittelbar, der zu sehr aufgestauete Strohm hinum, daher auch dieses dem Unterlaufen und Wegsinken mehr, als an einem schrägen Einbau, ausgesetzet ist. Wollte man den mit Senkwerk helfen; so müßte dessen in dem Winkel vor dem Einbaue soviel angeworfen werden, daß dadurch die erfoderliche Abweisung erst zuwege gebracht werden könnte, und hinter demselben müßte der Raum ausgefüllet werden, welchen sonst der Schlick einnehmen würde. Dazu würde aber eine überflüßige Menge erfodert, welche in der Höhe nicht mahl Stand halten könnte.

und eines zu flachen.

Würde gegentheils ein Einbau gar zu flach geleget, so nehme er die Natur einer unter dem Ufer nur parallel angelegten Befestigung an, gäbe ebenfals zu wenig Abweisung, hingegen der Strohm und die Vertiefung könnte sich ganz dabey langs ohne Ablehnung immer mehr nähern, und den Umsturz desselben endlich verursachen: dem auch mit Senkwerk nicht vorzubauen seyn würde, weil, aus Mangel der kurzen Pres-

sung, und wegen der langen Scheurung, die Vertiefung sich nicht gleich unmittelbar und am stärksten an dem Einbaue, sondern nur allmählig und von weiten her dergestalt nähern müßte, daß das Senkwerk nicht in einem dabey ausgehöhleten Kolke feste beschlossen liegen könnte, sondern nach der Tiefe hinaus rollen würde.

Wie das Mittel zu wählen.

Fig. 19. b

Es ist also nöthig (Fig. 19. b), daß man das Mittel zwischen einem winkelrecht hinaus liegenden, und einem parallel mit dem Strohme und Ufer gelegten Einbaue wähle, welches also einen Winkel von 45 Graden hinter sich machet, und zwar, wie oben erwähnet, nach dem Tangenten der Ründung gerechnet, welche der Lauf des Strohmes in der abbrechenden Krümme machet. Dies ist in allen Betrachte die beste Lage, sowohl eines Höftwerkes zur Versetzung des Strohmes, als zu dessen bloßen Ablehnung, sowohl an einem geraden Ufer, als in einer Krümme, sie sey flach oder scharf. Und es sind damit auch in aller Absicht die besten Folgen verknüpfet.

Dessen Wirkung.

Ein Einbau zur Versetzung weiset solchergestalt den Strohm am weitesten hinüber, und von einem andern Einbaue kan der Strohm nicht mit einem Küsel ins Ufer fallen; er ziehet aber auch nicht ganz von hinten an zu stark dabey langs, sondern wirft sich

schon vorher in einer ziemlichen Weite davon ab; gewinnet also die nöthige Vorstauung unterm Ufer, und nicht mehr Schuß an dem Einbaue langs, als zu Abweisung der gar zu heftigen und kurzen Vorumpressung dienlich ist. Diese ist daher vorne am Haupte auch nicht so stark, als an einem steilen Einbaue, sondern wird etwas weiter hinaus gewiesen, und diese Hinausweisung setzet den Rückfall und hintern Widerstrohm soviel weiter hinaus, und zugleich länger hinunter; daher letzterer, wo er wieder an das Höft zurücke fällt, schon geschwächet ist, und in den Winkel, welchen solches mit dem Ufer machet, gar nicht hinauf reichet, sondern gleichwie vor dem Werke unterm Ufer keine übermäßige Tiefe entstehen kan, so fällt dagegen hinter selbigen eine Menge Schlickes; so daß weder der hintere noch mitlere Theil einige Gefahr vom Unterlaufen auszuhalten, und nur ungefähr das äusserste dritthel davon, jedoch auch so wenig, als unter allen Lagen möglich, den Andrang des Strohmes zu empfinden hat. Nicht allein die Erfahrung bestärket dies alles, sondern es ist auch aus den vorhin erkläreten Verhalten des Strohmes an einem in demselben gebaueten Gegenstande begreiflich. Cap. I. §. 5.

Es fräget sich noch, ob nicht die beste Manier in Anlegung des Winkels von einem Höfte sey, daß man es erst vom Ufer ab gerade

Ob eine krumme Drehung dazu dienlich sey.

rade hinaus gehen lasse, und allmählig krum hinum, oder auf mit einem oder zwey Winkeln, wenn von Holze gebauet wird, unterwärts drehe, um solchergestalt eine grössere Stauung unterm Ufer zu gewinnen, und sowohl den zu starken Schüß nach vorne, als durch die vordere Umbeugung den Widerstrohm ins Ufer, vorne zurück, und hinten um zu vermeiden und zu mindern. Wenn die hinterste Länge auf einem langen Schlickwatte nur zum Anschlusse ans Ufer oder am Deich dienet; so kan freylich zu Erspahrung der Kosten mit Nutzen selbige solchergestalt nur am kürzesten anlaufen. Allein, so weit der Einbau im Strohme lieget, ist es am besten, ihn von hinten nach vorne unter dem gehörigen Winkel in gerader Linie ablaufen zu lassen: Denn alsdann thut er, nach oberwehnten, in aller Absicht die beste Wirkung; hingegen in soweit er einem steilern Einbaue ähnlich gemachet wird, nimt er schon etwas von den Folgen desselben an, welche dem Zwecke nicht so gemäß sind. Insonderheit wäre es nicht dienlich, den Hintertheil steiler angeleget zu haben, wenn derselbe einmahl das Vordertheil werden könnte. Wenn also Schlengen an ein oben abschahlendes Watt geleget werden, und der Strohm in der Höhe so stark ist, daß gegen das Hinterumreissen ein Anschluß gemachet werden muß; so kan derselbe nur Winkelrecht nach der Höhe zurück anlaufen. Imgleichen kan der Hinter-

theil eines langen Höftes zur Versetzung, welcher doch bald mit Schlicke beläuft, nur Winkelrecht erst hinab geschlagen werden. Weil aber Behuf der Versetzung der stärkste Schuß nöthig ist; so muß auch der zu Bewirkung desselben gedrehete Vordertheil nicht zu kurz seyn, um auch den Strohm bey noch hohen Wasser mit zu Hülfe zu nehmen.

Nach dem Unterscheide des Strohmes, ob derselbe stark oder schwach sey, und nach der Beschaffenheit der Krümme, ob solche flach oder scharf sey, braucht sich der Winkel auch nicht mit zu richten, und deswegen nicht grösser oder kleiner gemacht zu werden, daß nämlich der Einbau in einem schwachen Strohme und flachen Krümme steiler, hingegen in starken Strohme und scharfer Bucht flächer geleget werde, sondern der mitlere Winkel von 45 Graden kan für alle Fälle dienlich seyn: Denn obgleich im Anfange einer Krümme, oder in einer flachen Bucht der Strohm nicht so sehr ins Ufer gerichtet, sondern mit selbigem paralleler ist; so ist es doch am besten, die Werke auch daselbst mit der erfoderlichen Schräge abzuschlagen, weil dadurch eine soviel längere Abweisung ohne starken Rückfall gewirket werden kan. Und da die Krümmung einer abbrechenden Bucht je weiter hinein, desto schärfer wird; so machen die Werke, welche in derselben nach dem Tangenten der Stelle, wo sie geleget

Cap. I. §. 19.

werden sollen, auf 45 Grad, oder nach oben gerechnet auf 135 Grad angeleget werden, mit dem unterhalb immer schärfer werdenden Ausfalle in der That schon einen soviel kleinern Winkel. Wollte man aber in einem schwächern Strohme die Werke steiler legen; so würde nur desto weniger Abweisung dadurch erlanget werden, welche doch in einem schwachen Strohme, wovon der Rückfall nicht stark ist, mit zu Hülfe genommen werden kan. Die Schärfe der Krümme und Stärke des Strohmes haben dannenhero nicht sowohl Einfluß in den Winkel eines anzulegenden Einbaues, als vielmehr in dessen darnach mit zu bestimmender Länge, wie nun mit mehrern gewiesen werden wird.

§. 14.

Von der Länge eines Einbaues.

Die Länge eines Einbaues im Strohme richtet sich nach zweyerley Absichten. Erstlich, daß man damit den Zweck erreichen möge, und zweytens, daß man nicht weiter hinaus gehe, als der Tiefe nach möglich ist. Der Zweck bey einer Versetzung ist, daß soviel vom Strohme als möglich abgewiesen

§. 12. werde. Deswegen bauet man, wie schon gemeldet worden, so lang hinein, als der Tiefe wegen, ohne Senkwerk zu gebrauchen, und ohne durch zu grosse Vertiefung den Strohm näher heran zu ziehen, gerathen ist, und verlängert demnächst das Werk noch mehr voraus, wenn sich der Strohm abgezogen,

und

und die Tiefe an selbigem wieder verlaufen hat.

Wie groß solche, nöthig sey.

Bey einem andern Einbau aber ist nur das Absehen, daß die Tiefe in dem nöthigen Abstande entfernet gehalten und abgelehnet werden soll, damit das Ufer aus Mangel der Abflächung nicht mehr nachstürzen, sondern eine Fläche gewinnen möge, mittelst deren es Stand halten könne. Es ist also eine solche Länge des Einbaues nöthig, wodurch eine genugsame Abflächung nach der Tiefe gewonnen werden kan. Nachdem die Tiefe grösser ist, muß auch die Abflächung nach selbiger, folglich die Länge des Einbaues, grösser seyn. Und so bestimmet erstlich schon, in Absicht auf den Endzweck und die Wirkung des Einbaues, die Tiefe des Strohmes dessen nöthige Länge. Ein junger schlichtiger oder sandiger Grund will unter Wasser wohl 4, 5, bis 6 Fuß Anlage auf einen der Höhe haben, wenn er stehen soll. Ferner bringet nicht allein vor einem Höfte der daran langs gepressete Strohm die größte Tiefe auf ein dritthel seiner Länge heran, sondern der nothwendig soweit hinten einfallende Widerstrohm verursachet auch allda eine gleiche Vertiefung, mithin muß der Einbau so lang seyn, daß auf zweydrittheil seiner Länge die erfoderliche Fläche unter Wasser, von der größten Tiefe aus, sich ans Ufer herauf erstrecken könne, (Fig. 20.). Wenn Fig. 20.

nun auch unmittelbar an dem Höfte nur die geringste Fläche von 4 Fuß Anlage auf einen der Höhe angeschlagen wird; so muß die ganze Länge, winkelrecht abgerechnet, sechsmahl so groß, als die größte Tiefe an selbigen seyn, die durchgängige Tiefe nämlich des Strohmes darunter verstanden, als womit das angefüllete Senkwerk demnächst gleich zu achten ist. Fals aber bey hartem Grunde dergleichen nicht gebrauchet wird; so muß die größte Vertiefung selbst an dem Einbau, so weit der Grund wegschleissen kan, in Anschlag gebracht werden. Fals, z. E. die größte Tiefe 30 Fuß auf niedrig Wasser wäre; so ist der perpendiculaire sechsfache Abstand vom Ufer 180 Fuß, und die Länge des auf 45 Grad liegenden Werkes würde 250 Fuß seyn müssen, u. s. w. wozu denn, nach dem Unterscheide der Höhe der in der Gegend steigenden Fluth, noch ein Verhältnismäßiges hinbey zu schlagen ist. Wenn z. E. diese 10 Fuß hoch steiget; so sind noch 40 Fuß dafür überher zu rechnen, und würde die ganze Länge also 290 Fuß betragen müssen. Weil die Tiefe vor dem Höfte und allenfals auch dahinter nöthigermassen mit Senkwerk aufgefüllet werden kan, überdem der stärkste Schlickfall hinter demselben ist; so kan man nächst dabey nur die geringste Abflächung rechnen, das daran mangelnde ersetzet denn vorne das Senkwerk, und hinten der häufige Schlickfall; weiter ab aber

und zwischen inne, wo der Strohm durch den Einbau in einer beständigen Entfernung gehalten wird, kan sich das Ufer demnächst die erfoderliche größte Fläche, welche es haben will, selbst nehmen und darin erhalten. Denn wenn alles in gehöriger Ordnung angeleget worden; so kan nicht allein dies nunmehro abflächende Ufer nicht von dem Strohme wieder angegriffen werden, sondern es muß sich auch die Tiefe vor den Häuptern der Höftwerke mehr vermindern und wieder entfernen, als vergrössern und heran nahen. Wenn nämlich alle einzubauende Werke vollständig, nahe genug, und lang genug, sowohl gegen einander, als in Verhältniß der Tiefe angeleget, auch gegen das Unterlaufen so verwahret sind, daß sie Stand halten können; so streichet der Strohm demnächst an demselben, und an dem sich dazwischen stauenden Wasser, auch abflächenden Ufer mit einer langen Scheurung, gleich als an einem natürlichen Ufer langs, und behält zwar vor den Häuptern noch eine vorzügliche Beengung und Pressung, allein, diese kan hiernächst, wenn der Nachsatz zwischen den Höftern mit hinaus versetzet ist, doch nicht so groß bleiben, als er ist, wenn das Wasser von oberhalb zwischen dem Ufer und dem Abstande des Einbaues von Grunde aus sich um jene hinum pressen muß: Denn in die Stelle dessen tritt hiernächst das abflächende Ufer, und ferner das durch die Scheurung,

obere

obere Abweisung und untere Vorstauung zum Stillstand gebrachte todte Wasser, mithin höret die ausserordentliche Pressung und Vertiefung auf.

Ob die Grösse und Stärke des Strohmes Einfluß dabey habe.

Nach dieser Regel wird denn zuvorderst die Länge des Einbaues bestimmet, welche er in jedem Falle, um das Ufer unverändert zu erhalten, nach Verhältniß der Tiefe, folglich auch der Grösse und Stärke des Strohmes haben muß: Denn in einem kleinen Flusse ist die Tiefe unter gleichen übrigen Umständen nicht so groß, als in einem grössern, und wenn sie in diesem nicht groß ist; so muß der Strohm nicht sehr andringend und stark seyn. Etwas kan jedoch zur Länge auch die Grösse oder Weite eines Flusses beytragen, wenn nämlich jene sich weiter erstrecken soll, als nach obigem Verhältnisse zur Abhaltung des Abbruches nöthig ist. Wenn dies der Tiefe wegen angehet; so kan ein grosser Fluß mehr als ein kleiner beenget werden, weil der gestauete Strohm mehr Raum darin auszuweichen hat, folglich läßt sich in einem grossen Flusse länger als in einem kleinen unter einerley Umständen einbauen.

Wie gros die Länge möglich sey.

Allein, es giebet Fälle, worin die Tiefe so nahe unterm Ufer heran gekommen ist, daß man die Länge des Einbaues nicht auf einmahl gewinnen kan, woferne nicht wegen

des ſtarken Andranges vom Strohme und ſchlechten Grundes halber die Vertiefung währender Arbeit ſo ſehr Ueberhand nehmen ſoll, daß man das Werk, ohne loß zu ſpühlen, und über Kopf zu ſtürzen, nicht ſo lange erhalten kan, bis die einlaufende Tiefe mit Senkwerk wieder ausgefüllet, und das Haupt verſichert wird. Alsdenn beſtimmet zweytens, die Tiefe die anfängliche Länge des Einbaues, in Anſehung deren Möglichkeit, und wenn man denn nicht ſo weit damit auf einmahl hinaus gehen kan, als nach obigen die nöthige Abflächung es erfodert; ſo muß man in derjenigen Tiefe, worin ein Schlengen- und Senkwerk zu legen, thunlich iſt, (denn dieſes iſt wenigſtens am Haupte alsdenn nöthig), wiederkehren, indeß aber den Abbruch noch ſo lange, bis er ſich ſtopfen kan, fortgehen laſſen, und den Einbau nachgerade zurück verlängern, zu welcher Verlängerung hingegen Holzwerk am bequemſten iſt. Daß man, wenn die Tiefe des Fahrwaſſers gröſſer iſt, als worin ein Einbau geleget werden kan, nicht ſolchergeſtalt nur bis auf die mögliche Tiefe hinaus gehen dürfe, in der Abſicht, das Werk hiernächſt rückwärts zu verlängern, und am wenigſten ſolches angehe, wenn die Tiefe bankweiſe abfällt, iſt ſchon vorher erinnert. Dies iſt alſo die Meynung nicht, ſondern nur, wenn, wie oben erwehnet, die mögliche Tiefe zu nahe iſt, findet eine Rückverlängerung ſtatt: Denn wenn §. 12.

die

die durchgängige zu grosse Tiefe heran kommt; so würde der Vordertheil beständig, wie man rückwärts bauete, über Kopf gehen, und immer um desto geschwinder, als der hintere Theil des Werkes nicht darnach angeleget ist, daß er den Vordertheil vorstellen könnte. Es ist also dieses der Fall, da kein Einbau unmittelbar vor dem abbrechenden Ufer anzulegen möglich ist, sondern da man entweder durch eine Versetzung, oder von oben her, so weit es der Tiefe und des Andrangs wegen noch möglich ist, nur zu helfen suchen, und da, wo keine Hülfe mehr unmittelbar statt findet, dem Strohme vors erste noch seinen Willen lassen muß. Hingegen in dem andern Falle muß man in der zu nahen Tiefe soweit möglich, nämlich bis in den Anfang derselben, hinaus gehen, und nur die Arbeit wegen des geschwinde annähernden Strohmes so schnell als nöthig treiben, oder lieber noch etwas mehr, als sonst, zurück bleiben, auch, weil dergleichen sich nur in scharfen Krümmen zu ereignen pfleget, die Werke desto näher an einander legen.

Warum nur bis in den Anfang der möglichen grösten Tiefe.

Daß es nicht gleich möglich sey, in einerley Tiefe weit hinein zu bauen, oder nur bis in den Anfang derselben hinaus zu gehen, wird wohl keinem Zweifel unterworffen, hingegen leicht zu begreifen, seyn, daß durch ersteres eine ungleich grössere und schnellere Vertiefung entstehen könne, wobey eben als

in

in einer andern an sich zu grossen Tiefe mit Senkwerken nicht zu helfen ist. Denn erstlich stauet auch ein tieferer Einbau eben so wohl, als ein längerer, mehr Wasser vor sich auf, wodurch ein höherer Fall, folglich stärkerer Strohm, nach vorne verursachet wird, und da, zweytens, vorhin gelehret worden, daß, nachdem der Strohm andringender sey, dessen Beengung soviel grösser anzusehen sey; so folget nothwendig auch umgekehrt, daß je weiter man in einen Strohm, und überdem einen stark andringenden Strohm hinein rücke, in desto grösserem Verhältnisse ebenfals die Beengung, mithin die daraus entstehende Folge der Vertiefung, sich vermehren müsse, obgleich die anfängliche Tiefe weiter hinaus allenthalben gleich ist. Cap. I. §. 5. Cap. I. §. 15.

Von der nöthigen und möglichen Länge in einem festen Grunde.

Bey allen diesen ist noch zu bemerken, daß die Rede von einem Einbaue in dem losen schlechtesten Grunde bisher gewesen sey. Wenn aber der Grund ein fester Kley ist, so leidet die Regel eine Veränderung. In selbigem kan das Ufer steiler stehen, daher komt die Tiefe näher als sonst heran, hingegen kan der Grund nicht geschwinde wegschleissen, und deswegen läßt sich mit der nöthigen Länge gleich hinein gehen. Die Länge eines Einbaues in selbigem aber muß eben so groß, als in einem losen Grunde, seyn: Denn obgleich das feste Ufer keine so grosse Abflächung brauchet; so hat diese doch der im

Grunde fallende Schlick und Sand nöthig, und wenn man nur die feste Gloje des alten Ufers durch kurze Höfter unverändert erhalten wolte; so würde der Einfall vor selbigen, und der Widerstrohm dahinter, nebst dem tiefen Nachsatze zwischen inne den Höftwerken noch zu viel Schaden thun können, sie müssen dannenhero eben so lang, als in einem schlechten Grunde angeleget werden.

§. 15.

Von der Höhe des Einbaues,

Ausser der Tiefe unter niedrigem Wasser, und der Länge eines Einbaues im Strohme, gehöret zu dessen generalen Bestücke auch die Höhe über Wasser, und zwar ebenfals über niedrigster Ebbe gerechnet. Solche muß hinten am Lande etwas über gewöhnliche Fluth seyn, damit diese daselbst nicht zu oft und stark überfalle, hingegen vorne oder am Haupte so niedrig als möglich ablaufend gemachet werden, damit der Strohm nicht unnöthigerweise dadurch gestauet, und das Werk der Vergänglichkeit und zu starken Beschädigung ausgesetzet werde. In beyder-

§. 11. ley Absicht ist es nun auch, wie schon vorhin erwähnet worden, am zuträglichsten, den Hintertheil von Holz zu schlagen, und das vorderste von Buschwerke anzulegen; oder es kan auch in Gegenden, wo der Schlag der Wellen nicht stark, und das Wasser nicht salzig ist, daß sich Erde dafür unweggespühlet und grün halten kan, die Höhe mit über

dem

dem Busche aufgesetzten Sohlden gegeben werden, gleichwie unten gewiesen werden wird, daß in kleinen Flüssen alle Werke solchergestalt am besten anzulegen sind. Die Bewegursachen dieser in Ansehung der verschiedenen hintern und vordern Höhe erforderten Eigenschaft sind folgende: Weil nächst unter dem Ufer der Schlickfall die möglichste Höhe kriegen und behalten muß, um jenes gegen den ferneren Abbruch zu stützen; so muß man den überfallenden Strohm, der den angesetzten Schlick wieder wegnehmen kan, soviel, als nöthig, durch die Höhe des Einbaues allda verhüten. Man machet also die Höfter nach hinten so hoch, daß bey gewöhnlichen Tieden gar kein, und nur bey Sprengen ein so schwacher Fall zuletzt darüber entstehen kan, der keinen Schlick wegzunehmen im Stande ist. Bey hohen Fluthen aber, oder vielmehr bey der davon ausfallenden ersten Ebbe kan der seltene, und wegen mangelnder Tiefe auch nicht sehr starke, Ueberfall nicht soviel Schlick wieder wegspühlen, daß sich nicht derselbe nachgerade bey gewöhnlicher Zeit zu hinterst mit dem Einbaue gleich feste setzete und begrünete, weiter hinaus aber mit der nöthigen Gloje abflächete, welche der Ueberfall nicht angreifen kan. Denn wie vorhin gedacht worden, §. 14. so muß ein Höftwerk die Länge haben, daß auf zweydritthel desselben der Grund die geringste erfoderliche Gloje gewinnen kan.

hinten am Ufer,

Diese Gloje fällt also neben dem Einbaue allmählig schon soviel niedriger ab, daß der, obgleich mit einer grössern Höhe, vorne überfallende Strohm denselben doch nicht mehr berühren kan, und wenn der Widerstrohm hinter dem Höfte es zu liesse, so könnte für den Ueberfall der Schlick sich viel länger und höher ansetzen. Etwas träget überdem der Winkel zur Verminderung des Ueberfalles bey. Es ist jedoch in Ansehung der mehr oder weniger zu gebenden hintern Höhe noch ein Unterscheid zu machen, ob die Werke an einem Vorlande, worüber sich das hohe Wasser ausbreiten und schwächen kan, oder unmittelbar an einem Deiche liegen, und ferner, ob sie nur in der Gegend des blossen Fluth- und Ebbestrohmes, oder hinten in Flüssen, wo das hohe Oberwasser einen lange anhaltenden stärkern Fall hat, geleget werden. In ersten Falle, wenn der Einbau mit dem Vorlande, wo er anschliesset, gleich hoch gemachet wird, kan der Ueberfall um destoweniger beträchtlich seyn, als sich derselbe zugleich durch die Ausbreitung über das Vorland vermindert. Im andern Falle kan eine ablauffende hohe Fluth, obgleich das Höft unmittelbar am Deich anschlösse, ebenfals keinen merklichen Verlust verursachen, wiewohl es rathsam ist, dagegen doch etwas mehr Höhe nach hinten zu geben. Wenn aber drittens, ein hohes Oberwasser in der Gegend einen stärkern Fall hat, und der Einbau

ist nach Umständen etwas verschieden.

bau noch dazu am Deiche läge; so ist es dienlich, den Hintertheil der abzulegenden Werke 2, 3, bis 4 Fuß höher, als das gewöhnliche Buthermeyfeld in der Gegend zu machen, damit der Ueberſturz nicht so tief herunter reichen könne, sondern sich in dem so hoch über dem Schlicke zugleich stehenden Wasser verlieren möge.

Ferner, würde im Gegentheil die vordere Höhe durch übermäßige Aufstauung und Beengung des ersten Ebbestrohmes nur eine grössere Vertiefung und stärkern Widerstrohm verursachen, und nach dieser Tiefe würde der Schlickfall nicht allein keine gnugsame Abflächung haben, sondern auch der zuhinterst fallende Schlick nur dahinein abschiessen, und die stärkere Abweisung würde einen tiefen Rückfall nach sich ziehen. An statt man also durch die nach vorne gegebene Höhe eine grössere Deckung zu wege zu bringen gedächte, müßte die Tiefe des Strohmes sich näher halten, der Schlickfall würde dadurch verhindert, und der zu hohe Vordertheil des Einbaues einem schweren Andrange vom Strohme und Eise, auch grösserer Vergänglichkeit ausgesetzet. Daher läſſet man von hinten nach vorne, mit steifer Linie, oder etwas bauchig, das Höft so niedrig ablaufen, als es nur der Arbeit wegen thunlich ist, 2, 3, höchstens 4 Fuß hoch über dem niedrigsten Wasser. Alsdann stauet es

Wie ein Einbau vorne ablaufen müſſe.

Fig. 21.

den Strohm nicht mehr, als nöthig; nach Verhältniß, als derselbe nach vorne höher überfällt, fällt die Schlickfläche darneben noch so viel niedriger ab, daß der Ueberfall dieselbe nirgends erreichen kan, und das Werk behält doch noch allenthalben die erforderliche Höhe, um von Anfange bis zu Ende der Ebbe die Ablenkung des Strohmes und der Tiefe zu bewirken, auch diese wird durch die natürlichste Scheurung am weitesten solchergestalt hinaus versetzet, mithin der breiteste Schlickfall dabey befördert.

Ob ein Einbau unter Wasser ablaufen müsse.

Es fräget sich hiebey, ob es nicht rathsam wäre, einen Einbau, wenn es möglich, gleicherweise auch unter Wasser bis in die Tiefe schräg hinaus sich verlaufen zu lassen, in der Hofnung, daß alsdenn von selbigem keine Pressung und Vertiefung entstehen könne, hingegen die Stärke des Strohmes gleicherweise allmählig hinaus versetzet, anbey die Fläche des Ufers im Grunde sich gleich lang ansetzen möge. Wenn man die Linien des Strohmes über die Höhen im Grunde hinziehen könnte, so hätte dies seine Richtigkeit. Allein, es ist oben ausgeführet worden, daß der Strohm zwischen den Höhen nicht allein bis auf den Grund reiche, sondern auch insonderheit, daß eine Höhe im Grunde einen fallenden Strohm verursache, welcher tiefer, als der laufende Strohm eingreifet, mithin würde über der letzten Höhe

Cap. I. §. 4.

ib. §. 6.

eines

eines sich im Grunde verlaufenden Höftes ein Ueberfall entstehen, welcher den nächst dahinter befindlichen Grund wegspühlen, und einen Kolk ausreissen müßte. Aus dieser Ursache ist es nicht mahl rathsam, das Senkwerk vor einem Höfte völlig so hoch, als es der Strohm liegen lassen will, anzuwerfen, sondern wenn nur die ausgelaufene Höhlung etwas über der durchgängigen Tiefe damit wieder feste ausgefüllet ist, so ist es genug. Ausserdem, daß eine solche Abflächung im Grunde nicht gerathen, sondern vielmehr schädlich, und daher zu vermeiden ist, würde es denn auch ohne ausserordentliche Anstalten nicht möglich seyn, dieselbe mittelst einer aneinander hangenden Verbindung zu wege zu bringen. Es müßte ein grosses Senkwerk seyn, welches der Strohm weder ganz noch stückweise wegreissen könnte, und solches wiederum gegen das Unterlaufen mit kleinem Senkwerke verwahret werden. Dergleichen kleine Senkwerke aber halten nicht anders, als in dem untersten schwachen Strohme Stand, und müssen in einer erst ausgelaufenen Höhlung beschlossen liegen; allein, diese kan hicht ohne Schaden des grossen Senkwerks erst dabey weglaufen, derohalben kan, wie vorerwähnet worden, kein schräg ablaufender Einbau davon angeleget werden. Und die zweyte Ursache, warum solches auch nicht gerathen wäre, ist, wie jetzt erkläret worden, die daher im Grunde zu befürchtende ganz widrige Wirkung.

§. 16.

Von der Breite eines Einbaues.

Die Breite eines Einbaues ist noch übrig, selbige richtet sich zuvorderst nach seiner Construction, und von welcher Art er angeleget werde. Es hat solche theils die Dichtigkeit, theils die Bestandmäßigkeit gegen den Druck des Wassers und Eises zur Absicht. Weil nun ein hölzern Höftwerk mit gleicher Dichtigkeit in den Grund hinein reichet, überdem mit Schaaren gegen den Druck gestützet, und sonst verbunden werden kan; so braucht in Ansehung dessen es keiner Dicke, sondern die Dicke der Wandpfähle richtet sich nur nach der Stärke, welche das Holz in Verhältniß gegen seine Länge über dem Grunde haben muß, wovon bey der Anweisung zur besondern Verbindung ein mehreres. Weil aber doch, aller Verbindung und Strebung ungeachtet, ein solches Holzwerk einen starken ungebrochenen Eißgange nicht widerstehen kan, indem die Schaaren selbst zuerst davon zerbrochen und abgestochen werden können, wornach das übrige bald folget. Wenigstens die häuffigen Beschädigungen und Herstellungen daran sehr kostbar sind; so dienet es, wie oben schon angemerket worden, deswegen in solchen Gegenden, wo ein schwerer, noch nicht von dem sich ausbreitenden Strohme und Winde gebrochener und zertheileter, Eisgang ist, für sich allein nicht, sondern es muß daselbst entweder mit einer

Von Holzwerk.

§. 22.

§. 11.

Busch-

Buschbettung verstärket, oder lieber ein Schlengenwerk allein, soweit nöthig, angeleget werden, worin nur hinten zur erfoderlichen Höhe ein Holzwerk befasset ist.

Von Kribbenwerk.

Kribben- und Stackwerke müssen, nicht sowohl um dem Eise zu widerstehen, welches sie dennoch nachgerade zernichten kan, als theils um der Dichtigkeit willen, damit der Strohm nicht so leicht sie unten aushöhle, theils zu dem Gebrauche, wozu sie angeleget werden, die dienliche Breite haben. Allein, weil sie keine Mittel wider einen Abbruch von Wichtigkeit sind, so handeln wir hieselbst weiter nicht davon.

Von Schlengenwerk.

Ein Schlengenwerk aber erfodert in vielerley Betracht eine proportionirliche Breite. Erstlich, hat es eine gnugsame Grundfläche nöthig, um darauf zu ruhen, daß es nicht beym Unterlaufen von selbst, und durch den Druck des Strohmes leicht über Kopf falle. Denn das Pfahlwerk in selbigem dienet hauptsächlich nur zur Befestigung des Busches aneinander, und Niederhaltung desselben am Grunde, auch Behuf der ersten Auffüllung und Anlage, nicht aber zur Stützung und Enthaltung gegen das eigene Ueberweichen, und gegen den Druck vom Strohme und Eise. Immassen, wie demnächst gelehret §. 19.
werden wird, die Schaaren und Eispfähle keine nützliche Dienste dagegen leisten kön-

nen, sondern es muß das eigene Gewichte des Schlengenwerkes, folglich die Breite seines Grundes gegen alles dieses bestand seyn. In dieser Absicht ist denn nöthig, daß man die Breite vorne im Grunde, so weit sie, nach der Vertiefung entweder für sich allein, oder über dem Senkwerke, blos zu liegen komt, mit der vordern Höhe, oder mit der durchgängigen Tiefe wenigstens gleich mache. Denn alsdenn ist das Werk nicht allein dem Drucke des Wassers und Eises gnugsam zu widerstehen vermögend, sondern wenn es auch an einer Seite mehr als an der andern sinken, und sich deswegen werfen wollte; so kan es doch nicht so leicht fallen, und wenn es sich gleich ganz umkantete, so könnte es doch nicht so tief, oder weit aus der Linie versinken, daß sich nicht in derselben die Höhe wieder herstellen liesse.

Weil die Tiefe nach hinten abnimt, so wird auch die Breite daselbst eingezogen, allein nicht in völligem Verhältnisse. Denn erstlich muß man nicht allein bis auf ein Drittheil der Länge, wegen des hintern Widerstrohmes und des vordern gepresseten Strohmes, die völlige Tiefe anschlagen, sondern sich auch darauf gefaßt machen, daß durch einen Widerstrohm ins Ufer und Ueberfall an beyden Seiten die Tiefe sich noch weiter zurück ziehen könne, insonderheit, wenn eine Schlenge nicht gleich anfangs die gehörige

Länge

Länge kriegen kan, sondern der hintere Theil noch demnächst das vordere oder mitlere Theil erst ausmachen muß. Wenn denn der Busch hinten deswegen sinket; so muß ihm in solcher Absicht schon von Anfange die Breite gegeben seyn, daß er zur Grundlage der folgenden Verhöhung dienen könne, auch noch weiter zurücke am Anschlusse, wo zwar die Tiefe nicht so gar groß mehr werden kan, muß dennoch die Breite wenigstens halbmahl bis doppelt so groß, als die Höhe seyn, theils der Dichtigkeit halben, damit das Wasser, wenn der Busch unten hohl zu liegen kommen solte, nicht durchdringe, theils weil der Hintertheil einen starken Druck von dem darneben unterwärts in der Ecke fallenden hohen Schlicke, welcher bey der Ebbe gar kein Gegengewicht hat, aushalten muß.

Und von vermischter Zusammensetzung.

Wenn man ein vermischtes Werk vorne von Reißwerk, und hinten von Holze, anleget; so giebet man dem Schlengenwerke, so ungefehr ein Dritthel der Länge im Wasser ausmachen muß, vorne die Breite, welche jetztgedachtermassen solches haben muß. Damit aber an dem Holze, wo nur die halbe Breite bleibet, solche nicht zu schmahl und kopfschwer werde; so muß sie rückwärts bis ans Holz noch soviel zunehmen, daß neben dem Holze das Buschbette etwa $\frac{3}{4}$ bis $\frac{2}{3}$ der daselbst vorhandenen Tiefe behalten könne, oder man kan auch hinter dem Höfte nur

mit

mit einem Absatze zur nöthigen Breite daselbst umspringen.

An der Strohmseite leget man das Buschbette ganz langs, sowohl um der Verstärkung willen, als auch insonderheit, damit die nöthigen Schlengen- und Senkwerksmaterialien darauf nach vorne gebracht, und die Erde zu letzteren darüber hinunter gekoyert werden könne. Hinter dem Holze aber schliesset das Buschwerk nur etwas hinum, und wird auch an der Hinterseite mit Kistpfählen verwahret.

§. 17.

Von der Construction eines Einbaues,

Nunmehro ist denn ferner von der Construction einer jeden Art Einbaues, den dazu nöthigen Materialien, Geräthschaften und der Arbeit, nicht weniger dem Verhalten und der nöthigen Ausbesserung noch genauer zu handeln. Jedoch wird sich diese Abhandlung blos auf Schlengen- und hölzern Höftwerk, nebst dem dabey erfoderlichen Senkwerke einschränken, weil nach dem, was bisher davon ausgeführet worden, diese bloß als Mittel gegen den Abbruch angesehen werden können. Und weil das Schlengenwerk nur vorzüglich im Strohme gebrauchet werden, das Holzwerk aber zugleich hinten, und am besten auch zu Schlickfängern auf dem Watte gegen den Schlag der Wellen dienen kan; so soll zuerst die Einrichtung einer

Schlen-

Schlenge untersuchet, demnächst aber von der Anlage und dem Gebrauche der hölzernen Höfter gehandelt werden.

Eine Schlenge ist ein aus einander befe- und zwar einer Schlenge,
stigtem Busche quer eingebauetes Werk. Bey dessen Construction komt es denn zuvorderst darauf an. 1. Wie man den Busch behuf des Einbringens einschliesse. 2. Wie derselbe eingefüllet und an einander verbunden werde. Und 3. was für Materialien, Anstalten und Arbeit dazu erfoderlich seyn.

Es ist schon oben bey Gelegenheit der §. 5.
Packwerke überhaupt angezeiget worden, welchergestalt der Busch zu Grunde gebracht, und mittelst Waaschen, Mittelpfähle und Grundpfähle an einander und am Grunde befestiget werde. Nunmehro haben wir denn nur ins besondere zu untersuchen, wie damit ein Strauchhöft oder Schlenge angeleget werde. Solches kan auf zweyerley Weise geschehen; im Kleinen und im Grossen.

In kleinen Flüssen, oder hinten in Flüs- im kleinen,
sen, woselbst die Tiefe nicht groß, und kein starkes Unterspühlen zu befürchten, auch der Unterscheid zwischen Ebbe und Fluth nicht groß, hingegen die Höhe des Wassers im Winter von der im Sommer ziemlich verschieden ist, und die Höhe des Einbaues

doch

doch auf das Winterwasser mit eingerichtet werden muß, würde der obere Theil zu geschwinde vergehen, wenn man ihn von Busch anlegen wolte. Weil hingegen das Werk keinen Sinkungen unterworfen ist, und der Busch von der ordinairen Tiede nicht auftreiben kan; so leget man es theils als ein Packwerk, theils als ein Kribbenwerk an, berammet nämlich an beyden Seiten, langs und vorne, die hinauszubauende Länge mit Pfählen in der Höhe der gewöhnlichen Sommerfluthen, nach vorne etwas abfallend, auf 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß Länge einen Pfahl, welcher so lang im Grunde, als über demselben, jedoch wenn der Grund weich wäre, noch etwas länger darin stehet, und für jeden Fuß Länge über dem Grunde, (weil er zwar in der Höhe keine andere Befestigung bekomt, und den Erddruck mit aushalten muß, jedoch dieser von Busche mit getragen wird, der Druck des auf seiner Grundfläche ruhenden Busches selbst sehr geringe, und unter Wasser von diesem schon gnugsam gegen gehalten ist), wie sonst nur Zweydritthel Zoll zur Dicke im Durchschnitte hat. Dazwischen wird folgends der untere Raum mit ordinairer Fluth gleich, jedoch von hinten nach vorne etwas niedriger abfallend, mit quer durchgelegten Busche, wozu auch nur blosser langer Busch gebrauchet werden kan, ausgefüllet, und dieser mit langs übergelegeten Waaschen, oder blos mit Schehdenpfählen befe-

befestiget und niedergetrieben. Insonderheit muß zu nächst innerhalb der auswendigen Vorrammung eine Waasche langs geschlagen, oder eine kleine Verzäunung herum geführet, oder nur der Busch in der Länge über her geleget werden, um die Erde einzufassen. Und endlich wird denn die oberste Höhe mit guten bindigen Soh den, Molrund nach den Seiten und vorne abfallend, mit der Höhe des gewöhnlichen Winterwassers gleich, hinten etwas höher, und vorne niedriger, aufgeführet. Ein solches Schlengenwerk nennet man auch ein Währ, Huckwähr oder Schlacht, und im ganz kleinen, oder wenn es auf flachen Grunde geleget wird, kan es gar nur mit einem geflochtenen Zaunwerke eingefasset werden.

und im Grossen.

Im Grossen aber werden ungleich grössere Anstalten erfodert, weil in einer grossen Tiefe und schwerem Strohme ein Einbau nicht auf einmahl dergestalt Stand fasset, daß er ohne Sinkung unverändert bliebe, der abfallende Theil nach vorne auch zu tief unter Wasser ist, als daß darin eine Bedeckung mit Erde statt finde, welche sich überdem in salzem Wasser nicht mahl grün erhalten kan; so muß das Werk ganz von Busch angeleget werden. Und da ferner der Busch in der Tiefe nicht ordentlich zu Grunde gebracht, noch auch, wenn ihn die hoch aufsteigende Fluth hebet, in seiner Lage erhalten werden

kan,

kan, woferne nicht dasjenige, was in jeder Tiede eingefüllet ist, sogleich entweder am Grunde befestiget, oder in einer andern Befestigung eingeschlossen wird, das erste aber so geschwinde nicht angehet; so muß der Busch auf andere Art eingeschlossen werden.

Welchergestalt Kisten anzulegen.

Dies geschicht, indem man nachgerade Reihenpfähle soweit voraus schläget, daß der in einer Tiede eingefüllete Busch, ohne auszutreiben oder in Unordnung zu gerathen, dahinter enthalten werden kan (Fig. 22. a a).

Fig. 22. a a

Dadurch wird die hinaus zulegende Länge also in gewisse Fächer abgetheilet, welche nach einander gefüllet, und Kisten genennet

b b werden (b b). Die Pfähle aber, welche man vor einer dergleichen Abtheilung voraus schläget, heissen Kistenpfähle, und die vor einer Kiste stehenden Pfähle eine Kistreihe. An den Seiten langs die Kisten zu berammen, ist um deswillen unnöthig, weil sich der Busch ohnedem einfüllen läßt, und mit seiner Breite und Verband enthält, gegen das Unterlaufen aber Pfähle nicht stützen können. Nur im kleinen ist eine Seitenrammung, gleich der Vorrammung eines Packwerkes, dienlich.

§. 26. Behuf der ersten auf dem Schlickwatte, so weit dies blos läuft, anzulegenden Länge, und etwas weiter im Wasser, werden nur so weit, als in einer Tiede hinaus geleget, und mit Waaschen und Pfählen am Grunde befestiget werden kan, einige von den größten Waaschen oder

Klein-

Kleinsten Kistenpfählen zur Enthaltung des Busches am Ende vorgestecket, welche man hiernächst, wenn mehrere Lagen hinaus fortgesetzet sind, entweder der Dichtigkeit und mehreren Zusammenschliessung des Busches wegen wieder ausziehet, oder auch mit niederschläget. Wenn aber einige Tiefe im Wasser beginnet; so wird in der Breite der Schlenge quer durch eine Reihe Kistenpfähle voraus geschlagen, auf $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß lang in der Breite ein Pfahl, und nicht weiter hinaus, als daß man in einer Ebbe-Tiede den bis dahin so hoch, als die unterste Lage seyn soll, eingefülleten Busch mit Waaschen und Mittelpfählen am Grunde oder in sich selbst gnugsam befestigen könne. So lange man die unterste Lage bis zum Grunde füllen und an diesen befestigen kan, wird zwar fürnämlich die Grösse der Kiste darauf eingerichtet, und soweit hinaus angeleget, als sie von Grunde aus gefüllet, und das eingefüllete an diesen befestiget werden kan. Wenn aber demnächst die Tiefe so groß wird, daß deswegen die Kisten gar zu klein gemacht werden müßten; so legt man sie nur von der Grösse an, daß, wenn der eingefüllete Busch 8 bis 10 Fuß dick ist, daß er nicht allein gnugsam übertragen, sondern auch ein kleiner Mittelpfahl noch durchreichen kan, solche eingefüllete Dicke, auch um des künftigen bessern Verbandes willen, mit Waaschen und kleinen Mittelpfählen an einander

Wie groß die Kisten seyn müssen.

befestiget werden möge, alsdenn weder der obere Busch, so an dem untersten befestiget worden, noch die ganze zwischen zwey Kistreihen geklemmete Massa, wenn sie auch etwas gehoben würde, austreiben kan.

Weil der Busch von Leuten, so theils auf der vorhergehenden Kiste stehen, theils in einem an die voraus geschlagene Kistreihe gelegten Schiffe sich befinden, in Ordnung gebracht, folglich von beyden Seiten die halbe Kiste mit Forken und Haaken bereichet werden muß; so müssen ferner die Kisten im Wasser darnach mit eingerichtet werden, daß sie nicht über 15 Fuß lang seyn; hingegen brauchen sie auch nicht, so weit der Busch nicht auf einmahl zu Grunde komt, unter 10 Fuß lang gemacht zu werden, die Dicke der Pfähle mit einbegriffen. Die Abtheilung des Werkes in Kisten, und daß die äussersten Kisten nicht zu groß gemacht werden, hat in der Folge noch den Nutzen, daß, wenn bey Ueberhand nehmenden Unterlaufen vom Haupte etwas über Kopf gehet, solches sich nicht weiter auf einmahl, als eine Kiste lang, erstrecken kan.

Von der Länge und Dicke der Kistenpfähle.

Wenn die Kistenpfähle gleich in der Folge nicht dazu dienen könnten, noch allein Bestand wären, die Schlenge gegen das Ueberstürzen beym Unterlaufen zu erhalten, weswegen es auch keinen Nutzen im Grossen hat,

die

die Kisten an den Seiten zu berämmen; so müssen sie doch währender Arbeit beym gröβten Untermahlen so lange den Busch in der Ordnung enthalten, damit er sich gerade hinunter setzen könne, bis der ausgelaufene Grund wieder mit Senkwerk aufgefüllet ist. Zu dieser Absicht müssen also die Kistenpfähle, als welche nicht, wie die übrigen, mit sinken dürffen, lang und stark genug seyn. Insonderheit müssen die Pfähle in der letzten Reihe, und diejenigen, welche in den übrigen Reihen auf ein dritthel der äussersten Länge von der Schlenge nach der Strohmseite hin stehen, vorzüglich die nöthige Länge, auch die auswendige Reihe um deswillen noch etwas mehr Stärke haben, damit sie hiernächst vom Eise oben nicht so leichte weggestochen werden können. Die Länge muß folglich darnach eingerichtet werden. Erstlich, daß die Pfähle oberhalb der niedrigsten Ebbe so hoch hervor stehen, daß bey halber Ebbe schon die Füllung dazwischen angefangen werden könne, und zweytens, daß bey der gröβten Vertiefung, so währender Arbeit, und vor der Wiederausfüllung mit Senkwerk sich ereignen kan, noch ein dritthel der Länge im Grunde stehen bleibe; die Dicke aber mag wohl im Grossen einen halben Zoll für jeden Fuß über dem Grunde in der Mitte solcher freyen Länge seyn. Denn der Busch kan zwar nicht so stark als Erde, zumahl bey dem beständigen Gegengewichte

des Wassers, drücken; allein, die Pfähle haben dagegen auch oben keinen Enthalt. Wenn nun der Erddruck, ohne obern Ent-

§. 7. halt, $1\frac{1}{3}$ Zoll Dicke erfoderte; so könnte es gegen den freyen Druck des Busches mit der Hälfte, nämlich $\frac{2}{3}$ Zoll, genug seyn. Wegen des Gegengewichtes vom Wasser, oder des Verlustes der Schwere vom Busche im Wasser, kan aber völlig noch soviel abgehen, daß nur ein halber Zoll gerechnet zu werden brauchet. Wenn z. E. die Vertiefung nächst an der Schlenge 36 Fuß betragen könnte; so müßte auf 18 Fuß, vom Kopfende ab, die Dicke im Durchschnitte 18 Zoll seyn. Die Höhe über niedrig Wasser braucht auch nicht mahl hinzu geschlagen zu werden.

Vorsichtigkeit gegen die Unruhe vom Winde.

Auch wenn unruhiger Wind anstehet, und das Wasser breit ist; so wird nicht allein die Länge und Stärke der Kistenpfähle dazu erfodert, daß sie steif stehen, und von dem Schlage der Wellen nicht loß gerüttelt werden, sondern es dienet auch überdem dagegen, erstlich, daß nicht mehr als eine oder zwey Reihen jedesmahl voraus geschlagen, und gleich nachgefüllet werde, damit nicht die Pfähle zu lange Zeit blos voraus stehen. Und hiemit ist wieder der Vorthel verknüpfet, daß, wie die Füllung mit hinaus fortgehet, so auch der Grund schon etwas voran ausläuft, wenn er schlecht ist, folglich die Pfähle nicht überflüßig lang durch solchen hier-

hiernächst doch nur weglaufenden Grund geschlagen werden dürfen, wozu eine grössere Ramme und mehr Arbeit erfodert würde. Und zweytens, wird zur mehrerer Steifigkeit an den Kistreihen ein hiernächst wieder wegzunehmendes Rimm (Fig. 22. cc) angeheftet. An der äussersten Reihe bleibet solches Rimm, und wird demnächst mit Schließbolzen an jedem Pfahle befestiget, allein, es ist nicht gut, dasselbe, wie gewöhnlich, aussen vor zu legen, sondern besser inwendig mit den Köpfen der Pfählen gleich, und den etwa noch höher kommenden Busch, damit er beym Sinken nicht durch das Rimm aufgehalten werde, etwas zurück zu ziehen, sonst wird es vom Eise sehr leicht abgerissen, oder die Pfähle können mittelst des Rimmes vom Eise gar in die Höhe gelichtet werden. Es dienet ferner zur bessern Enthaltung der letztern Kistreihe und des dahinter gestützeten Busches, daß man den nächstvorhergehenden beyden Kistreihen gleicherweise inwendige Rimmen leget, und denn die äusserste Kistreihe daran ankert (dd); allein, die Köpfe von den Ankern müssen nicht hervor stehen, daß sie das Eis nicht fassen und abbrechen könne: sie sind daher nur mit eisernen Bolten und Bändern an dem letztern Rimme zu befestigen, auf den andern aber können sie eingelassen werden. Die Anker müssen zu oberst geleget, und der Raum dazwischen nicht ausgefüllet werden, damit,

Fig. 22. cc

und gegen das Ueberstürzen.

dd

wenn der Busch unterweg sinket, dessen Wiederaufhöhung desto ebener geschehen könne. Vor dem Winter muß diese Wiederauffüllung sorgfältig geschehen, damit das sich hoch auffetzende Eis die Anker nicht zerbreche. Dies ist zwar nicht leicht zu vermeiden, allein man hat indes doch den Zweck erreichet, daß der Busch so lange in der Ordnung enthalten worden, bis durch Senkwerk die Ankerung entbehrlich gemachet wird. Eben um des Eises willen, und weil das Senkwerk dadurch gehindert werden würde, ist es auch nicht gerathen, Schaaren aussen vor zu schlagen.

Welchergestalt die Rammung zu bewerkstelligen,

Nun haben wir noch zu betrachten, wie die Kistenpfähle eingerammet werden. Wenn kein schlimmer Leegerwall ist, und die Pfähle leicht eingehen, als im kleyigen, oder auch nur mit Schlicke vermischeten Triebsand-Grunde; so lassen sich die Kistpfähle mit den wenigsten Umständen von Schiffen schlagen, und so weit es mit Handböcken geschehen kan, brauchet man niemals mehrere

auf Schiffen, Anstalten dazu. Es werden also, um der mehreren Steifigkeit willen, und weil ein einzelnes Schiff soviel grösser, folglich höher von Bord ist, und dennoch seitwärts mehr schlingert, ein eigener Prahm aber soviel mehr kostet, zwey kleine Fahrzeuge, als Fischerkähne oder Ever zusammen gekuppelt, darauf die Ramme gesetzet, und die Pfähle,

so

so weit es nicht mit Pfaffenmützen und Handböcken mehr gut gehen will, damit eingeschlagen. Wenn man sonst einen Prahm oder ander plattes und breites Fahrzeug haben kan; so ist die Bequemlichkeit damit verknüpfet, daß, indem davon an einer Reihe langs geschlagen wird, die bey der Fluth zu hoch stehen gebliebene Pfähle bey der Ebbe tiefer nachgeschlagen werden können. Hingegen, weil von zwey Schiffen zwischen inne geschlagen wird; so müssen die Pfähle, wie sie einmahl stehen, gelassen werden, und es läßt sich daher nicht vor halber Ebbe arbeiten. Wenn aber ein breites Wasser und schlimmer Wind aufstehet, daß für die starke Brandung selten mit Schiffen zu rammen, und die Ramme bey entstehender Unruhe nicht mahl in Sicherheit zu bringen ist; so müssen blos Stellagepfähle auf Schiffen voraus geschlagen, und von einer anzulegenden festen Stellung demnächst die Kistreihen eingerammet werden. Es ist auch dieses nöthig, wenn der Grund so hart wäre, daß man die Pfähle nur sehr langsam, und mit einem schweren Bocke eintreiben könnte, welches auf Schiffen, ausser der Unruhe vom Winde, wodurch die Arbeit oft unterbrochen wird, auch um deswillen schwerlich und noch langsamer von statten gehet, weil der Bock nicht so hoch darauf, als auf einer Stellung, gehoben werden und niederfallen kan. Denn indem die vorne auf den Schiffen stehende

und von Stellage.

Mannschaft den Bock der auf dem Hintertheile ruhenden Ramme in die Höhe ziehet; so verlieret sich soviel von der erstern ihrem Gewichte, als die Kraft beträget, womit der Bock aufgezogen wird, und hänget sich im Gleichgewichte mit dem Bocke an der Ramme gleichsam wieder an. Da nun zu gleicher Zeit der Hintertheil der Schiffe, worauf die Ramme stehet, soviel mehr beschweret, als der Vordertheil erleichtert wird; so drücket sich bey jedem Zuge ersterer mit der Ramme soviel tiefer ein, als letzterer in die Höhe sich giebet, mithin kan der Bock nicht so hoch von dem Pfahle abgehoben werden, und wieder darauf fallen, als wenn alles feste stehet.

Wie die Stellung einzurichten.

P. I. Cap. VI. §. 17.

Die Stellung muß so leicht und doch feste, als in Verhältniß gegen einander möglich ist, eingerichtet werden. Man rammet also entweder, wie bey Braackarbeiten angegeben worden, gedoppelte Jochpfähle mit einer Schehde neben einander ein, oder weil solches in einer grossen Tiefe doppelte Arbeit und Zeit erfodert; so schläget man einzelne Pfähle, und stecket dadurch eine lange Schehde, vor welchen auf Klospen noch ein Rimm von 8 Zoll in Kanten, mit der Schehde gleich hoch, und mit einem Schließbolzen an jedem Stellagepfahl befestiget, geleget und daran langs denn die Kistreihe geschlagen wird. Dies hat noch den Nutzen, daß

nicht

nicht der eine Jochpfahl, welcher nicht die gehörige Länge dazu hat, mit in die Kistreihe komme. Die äussersten Stellpfähle müssen soweit neben den Kistreihen ausstehen, als die halbe Ramme überstehen muß, um die äussersten Kistenpfähle zu schlagen, ungefehr 10 Fuß, und wenn die Kistreihe 30 Fuß lang wird; so kömt auf jede 10 Fuß noch einer, folglich vier Stellpfähle hinter derselben zu stehen, so daß durch drey und drey Pfähle eine Schehde von etwas über 30 Fuß Länge, und 5 und 8 Zoll in Kannten, geschoben wird, welches eine grosse Steifigkeit nebst dem überher noch vorzulegenden Rimme giebet. Die Stellpfähle, nicht unter 12 Zoll dick, müssen wenigstens mit dem drittentheil ihrer Länge im Grunde stehen, nach der Tiefe gerechnet, welche währender Zeit, daß sie Dienste thun sollen, entstehen kan. Und was die Höhe über Wasser anbelanget; so ist es am besten, sie nicht zu hoch zu machen, sondern, weil man doch nicht lange bey der Fluth rammen kan, lieber so niedrig unter hohen Wasser, daß die Stellpfähle mit den zu schlagenden Kistpfählen gleich niedrig zu stehen kommen. Denn sodann rammet sichs, ohne aufzusetzende Jungfer oder Stempel, am besten. Die Stellung ist auch am festesten und steifesten; und wenn die Söhmer an den Schehden und Rimmen gebunden, dieses aber gleichfals mit Thauen um die Pfähle unter den Schehden

den durch befestiget, folgends die Ramme und ein paar zur Seiten über den Bohlen gelegte Söhmer an den untersten Söhmern feste gemachet sind; so hat eins mit dem andern von dem Auf- und Abtreiben keine Gefahr, sondern ist bey Sturmfluthen vor dem Schlage der überweglaufenden Wellen sicherer, als sonst. Jedoch ist zur Gewisheit bey stürmischen Zeiten gut, daß man die Ramme währender Fluthzeit an dem letzten nicht völlig niedergeschlagenen Kistpfahle zum Ueberflusse anbinde.

Endlich ist noch in Ansehung der Kistenpfähle zu erinnern, daß, nachdem die erste Füllung geschehen, und bevor die oberen Lagen überher geleget werden, die Köpfe von jenen, so weit sie nicht der Ankerung wegen mit dem Busche oder obersten Lage gleich bleiben, erst abgeschärfet werden müssen, damit der überher aufgedeichte Busch beym Sinken dabey niedergleiten, und nicht dadurch unterbrochen werden möge. Da auch die Pfähle, Behuf der Füllung, zu hoch über Wasser haben stehen bleiben müssen; so lassen sie sich, so weit die obere Lage darüberhin geleget werden muß, bey dieser Gelegenheit nöthigermassen dazu abkürzen. Mit den drey äussersten Reihen geschicht solches ebenfals, wenn keine Ankerung nöthig ist. Bey dieser aber werden sie gleich so tief geschlagen, als sie bleiben sollen, und muß man, Behuf

der

der Füllung der letzten Kisten, die Ebbe etwas niedriger verlaufen lassen. In dieser Absicht aber werden sie auch soviel kleiner gemachet.

§. 18.

Wie der Busch einzufüllen,

Bey der Abhandlung von Packwerken ist erwähntermassen gezeiget, wie ein Raum im Wasser mit Buschwerk aufgefüllet werden könne, indem der aufgedeichete obere Busch den untern niederdrücket, und darauf der noch zu lose Körper mit Pfählen sowohl zusammen getrieben, als an den Grund angezogen, wird. Dies gehet ohne alle andere Beschwerung an. Denn wenn auf einer Massa, die leichter ist, als Wasser, nur soviel oder etwas mehr, als womit sie ihrer grössern Leichtigkeit wegen aus dem Wasser hervor raget, aufgehäufet wird; so muß sie endlich den Grund erreichen, und vom Wasser nicht wieder gehoben werden können, nachdem sie folgends nicht allein mit Pfählen daran befestiget, sondern auch schon in der Arbeit durch das eingezogene Wasser und den in den Zwischenraum behangen bleibenden Schlick, wo nicht schwerer, doch mit dem Wasser gleichwiegend, geworden ist. Dies hat also überhaupt seine Richtigkeit, und wollen wir dannenhero nur noch die besondern Handgriffe und Anstalten beschauen, wie in einer Schlenge der Busch sowohl eingefüllet, als zugleich verbunden und befestiget werde.

Ueber-

Ueberhaupt geschicht die Einfüllung des Busches in einer Schlenge, gleich einem Kistdamme bey Zuschlägen von Ströhmen, vom Ufer ab nachgerade, und ferner dergestalt, daß, wie die untersten Lagen in den Kisten nach einander zu Stande kommen, so die hintersten Kisten durch mehrere Ueberlagen stuffenweise bis auf die letzte Lage, so in einer Linie über die untern hingeleget wird, aufgehöhet werden. Und da in der Tiefe, wie schon bey Packwerken erinnert ist, mehrere Lagen über einander unter Wasser schon aufgefüllet werden; so läßt sich annehmen, woferne nicht hinten ein langes Schlickwatt ist, auf welchem nur eine bis zwey Lagen nöthig wären, oder auf welchem der Anschluß von Holze geschlagen würde, daß durchgängig von hinten nach vorne gleich viel Lagen erfoderlich seyn, nur daß die Lagen unter Wasser soviel dicker werden. Denn wenn zu allerhinterst nur ein paar Lagen kommen; so sind deren in der Tiefe, wie sich hiernächst zeigen wird, wohl dagegen viere nöthig.

auf dem Schlicke,

Die Einfüllung ins besondere wird denn folgendermassen bewerkstelliget: Erstlich, so weit sie hinten mehrentheils auf dem trocken laufenden Grunde geschehen kan, wird nur zuerst bis an die vorausgestecketen Pfähle eine Lage von der erfoderlichen untern Breite so hoch hinten und vorne hinaus geleget, daß demnächst, erfodernden Umständen nach,

noch

noch eine oder zwey Lagen von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß durchgängig dick darüber geleget werden können.

Die Faschinen werden alle in die quere neben einander, und so, daß eine die andere zum Verbande vorbey greifet, geleget, die äussersten aber müssen alle gleichweit, und mit dem dicken Enden hinaus stehen, um die Scheurung des Eises besser auszuhalten, und um nicht so geschwinde zu vergehen. Wenn darauf weiter im Wasser hinaus gefüllet werden muß, womit bey der halben Ebbe anzufangen, und darnach, wie obengedacht, die Höhe der Kistpfähle über Wasser einzurichten ist; so komt es auf dienliche Vorkehrungen an, daß der Busch nicht zu erst, und so lange nicht die ganze eingefüllete Massa zwischen den Kistreihen beklemmet gehalten werden kan, einzeln hinaus oder in Unordnung treibe, sondern so wie er auf der Oberfläche des Wassers neben einander geleget wird, unverrücket liegen bleibe, und nachgerade von dem aufgehöheten hinunter gedrücket werde. Dabey komt es ferner auf den Unterscheid der Tiefe an. So lange diese nicht über 12 bis 15 Fuß ist, auf halber Ebbe gerechnet, daß sie mit langen Mittelpfählen ergründet werden kan; so setzet man (Fig. 23. a a a a) eine Reihe dergleichen mitten in der Kiste, von einer Kistreihe zur andern, vor ein los durchgeworfenes mit der Spitze rückwärts

in einer mittelmäßigen Tiefe.

Fig. 23. a a

wärts in die schon gefüllete Kiste hinein ragendes und mit dem andern Ende an die Kistpfähle angebundenes Nimm, wozu man einen Grundpfahl gebrauchen kan, und beleget denn nicht allein den Raum erstlich oberhalb solcher Pfähle, welche den Busch stützen, sondern auch darnächst hinter denselben die andere Hälfte der Kiste nach der erfoderlichen Breite, vor welcher unterwärts nur ein auf dem Wasser treibender Pfahl angebunden wird. Wenn denn durch die mittelste Reihe Pfähle der Busch ins Verband zu einander eingeleget wird; so hält auch dies noch den Busch in der hintern Hälfte mit an sich. Und wenn solchergestalt in die Höhe gedeichet wird; so drücket das oberste den untersten Busch, daß dafür kein Bund unten austreiben kan, indem das Wasser von unten auf gegen andrücket, daß also die Faschinen zwischen beyden Drucken beklemmet sind. Zur Sicherheit kan man jedoch vor dem ausserhalb der Kiste angebundenen und treibenden Pfahle ebenfals auch einige lange Mittel- oder Grundpfähle los einsetzen, wovor der Busch hinunter sinke, und sich stütze, so lange noch nicht hoch auf gedeichet, folglich die Beklemmung nicht stark ist. Diese Pfähle aber müssen unterwärts nicht herein, sondern steil stehen, und allenfals angebunden werden; oder man leget ein Schif ausser davor, um sie damit aufrecht zu erhalten. Die mitlere Reihe wird demnächst

nicht

nicht wie diese weggenommen, sondern niedergeschlagen und mit bedeichet.

in einer gröfsern Tiefe.

Wenn aber die Tiefe über 15 Fuß ist, so müßten die einzusetzenden Pfähle zu stark seyn, und würde eine Reihe davon das Verband des Busches hindern, folglich die Schlenge in zwey abgesonderte Hälften theilen, wovon jede nach Verhältniß der Tiefe zu schmahl wäre. Beym Unterlaufen könnte denn daher entstehen, daß der eine Theil sich leichter von dem andern trennete und abstürtzete. Um des bessern Zusammenhanges über der ganzen Breite willen, wird also die Füllung auf andere Weise zu Stande gebracht. Man beleget nämlich die Kiste, erstlich, ganz über mit Pfählen (bb), von einer Kistreihe zur andern, welche zwischen den Kistpfählen mit hinunter sinken können, deswegen müssen aber die dicken Enden zwischen den Pfählen der vorhergehenden schon gefülleten Kiste hinein geleget werden, damit die Spitzen nicht im Busche stocken mögen. Ueber solchen Pfählen leget man denn den Grund zu der Füllung, nach dem behörigen Besticke und Verbande. Wenn nun dadurch ein vorbeschriebenermassen zusammenhangender, sich selbst durch Verband und Druck enthaltender Körper einige Fuß dick entstanden und hinunter gesunken ist; so ziehet man die Pfähle, an deren äussersten Enden deswegen Stricke gebunden sind, unten wieder heraus.

bb

Damit

Der Busch wird etwas zwischen den Pfählen eingepasset,

Damit der Busch nicht allein zwischen den Kistreihen desto fester geklemmet sey, und sich die ganze Masse nicht verschieben könne, sondern auch um der mehrern Dichtigkeit willen, werden die zunächst an den Pfählen kommenden Faschinen hinten und vorne so geleget, daß sie mit einem Bauche, oder wie sichs trifft, mit den Enden etwas zwischen den Pfählen hinein treten, allein, weit hinein über die halbe Dicke der Pfähle darf nichts ausragen, um das Niedersinken der folgenden Kiste nicht zu verhindern.

wie auch nach der Figur des Grundes geleget.

Der ersten Kiste, so auf dem trockenen geleget wird, oder nicht tief im Wasser, kan leicht die untere Figur des Grundes gegeben werden, und in der größten Tiefe, wo der Busch erst auf Pfählen angeleget wird, pfleget der Grund nicht uneben zu seyn; denn in einen solchen tiefbankigen Grund darf man

§. 12. nicht hinein bauen. Bey einer allmähligen Ungleichheit aber, welche von dem schrägen Winkel des Einbaues entstehen muß, indem die äusserste Ecke an der Strohm- oder Obernseite viel tiefer abfällt, als die Ecke gegenüber an der Schlick- oder Hinterseite, muß, nachdem die Pfähle unter weggezogen sind, auch allmählig nach solcher äussern Ecke hin soviel mehr aufgedeichet werden. Allein, zwischen beyden inne pfleget auf einmahl der größte Abhang des Grundes, und wenn dieser kleyig ist, wohl eine Bank zu seyn. In

den

den Kisten also, welche mit vorgesetzten Pfählen gefüllet werden, ist nöthig, die Gestalt des Grundes zu pegeln, und da, wo derselbe tiefer lieget, nach Maaßgabe dessen erst soviel nöthig einzudeichen, damit, wenn die erste Lage nicht völlig zu Grunde komt, sondern vorher wagerecht mit Waaschen übergeleget wird, dennoch hiernächst, wenn sie ganz niedersinket und angetrieben wird, sie soviel möglich in dem Grunde passe, und allenthalben gleich fest anschliesse. Was aber noch daran fehlet, weisen demnächst die den Busch anziehende Grundpfähle aus, und muß solches in der folgenden Lage ersetzet werden, zu dem Ende auch die Grundpfähle, unter welchen der Busch nicht dichte genug zusammen gepresset ist, oben spitz, gleich den Kistpfählen, abgeschärfet werden, damit der darüber gelegte Busch ohne Hinderung nachsinken könne.

Wie der Busch einzuwerfen und in Ordnung zu legen.

Die Einfüllung des Busches geschicht allezeit, wo die Buschschiffe an das Werk kommen können, dieses nicht eine langsamere Bearbeitung erfodert, auch in soferne nicht zur Zubereitung von Waaschenmaterialien auf dem Lande erfoderlich sind, unmittelbar aus den Fahrzeugen, und wird, um die unnöthige Arbeit und Kosten zu vermeiden, sonsten nichts, als die Pfähle aufs Ufer ausgeschiffet, sondern die Schiffe müssen so lange liegen, bis sie sich an die Kisten legen, und die

Faschinen mit Forken in diese auswerfen und auszählen können. Bey der ersten Anlage auf dem Schlicke kan der ausgeworfene Busch denn leicht in Ordnung geleget werden. Um ihn aber in den Wasserkisten zu handthieren, müssen theils Leute auf der vorhergehenden Kiste gestellet werden, theils mit einem kleinen Schiffe vor der auswendigen Kistreihe anlegen, um mit Forken und Haacken den eingeworfenen Busch der Quere nach an einander ins Verband über die Fläche der Kiste eben auszubreiten, und so lange aufzuhöhen, bis der eingefüllete Busch übertragen kan. Alsdann treten Leute auf den Busch in die Kiste hinein, um das ferner einzufüllende in Ordnung zu legen, auch vorhin beschriebenermassen nach der Figur des untern Grundes besser einzurichten.

Solchergestalt werden diejenigen Kisten, welche nicht tiefer sind, als daß der Busch in einer Ebbetiede den Grund erreichen, und vor Ankunft der Fluth befestiget werden kan, bis auf den Grund ausgefüllet. Wenn aber die Tiefe zu groß dazu ist; so muß gegen die bald eintretende Fluth, und wenn das eingefüllete 8 bis 10 Fuß dick ist, solches mit Waaschen beleget, und mit der kleinsten Sorte Mittelpfählen, damit der obere Busch nicht abtreiben, noch sich beym Niedersinken des unteren von diesen trennen könne, durchgepfählet werden. Kan aber eine grössere Dicke

zu Stande gebracht werden; so müssen halb doppelte Mittelpfähle mit gebrauchet, und selbige nach der Dicke des Busches gekürzet werden. Dies hat auch in der Folge den Nutzen, daß wenn hiernächst der Grund etwas unter ausläuft, die einzelnen Faschinen nicht heraus treiben, oder weil sie sank geworden sind, heraus fallen, sondern durch die Bepfählung besser zusammen gehalten werden mögen. Die fernere Ausfüllung geschicht darauf in den folgenden Tieden auf gleiche Weise.

Endlich, was die Höhe der untersten Lagen über Wasser betrift; so muß sie nach vorne stuffenweise so abfallen, damit die ferneren Lagen 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch gemachet, und die oberste Lage in eins weg darüber nach gerader Linie abfallend hinlaufen könne.

§. 19.

Von der Verbindung des Busches, §. 5.

Nun haben wir ferner zu betrachten, wie die Befestigung und Verbindung geschehe. Bey Gelegenheit der Packwerke ist schon überhaupt auch gezeiget worden, wie selbige mit Waaschen, Mittelpfählen und Grundpfählen eingerichtet werden müsse. Anjetzo ist denn besonders noch zu zeigen, wie damit jede Lage in einer Schlenge an einander und im Grunde befestiget, folgends eine Lage über der andern aufgeführet, und damit der ganze Bestick zu Stande gebracht werde.

der untersten Lagen bis auf den Grund,

Wenn die untersten Lagen, welche den Grund auf einmahl erreichen können, etwas über dem niedrigen Wasser hoch ausgefüllet sind, oder auch die ersten Lagen auf dem Schlicke zur nöthigen Höhe gebracht sind; so werden sie, der Länge nach, quer über die Faschinen, alle zwey Fuß von einander, daß die Enden des Busches nur einen bis anderthalb Fuß an den Seiten ausstehen bleiben, mit Waaschen überleget, und wird nicht allein durch diese auf jedem Fuß Länge wechselsweise ein einfacher und doppelter Mittelpfahl geschlagen, sondern es werden überdem zwischen den beyden äussersten Waaschen auf 10 Fuß Weite von einander auch Grundpfähle eingerammet, welche, weil sie Grund fassen können, nur von der kleinesten Art, oder so lang, als dazu nöthig, genommen werden, und sich ihrer Kürze wegen auch durch den schon fertig gelegten Busch noch einsetzen und schlagen lassen. Auch die längsten Mittelpfähle sind deswegen mit nöthig, und können gebrauchet werden, weil sie theils auf dem Schlicke den Busch, welcher nicht, wie in den engern Kisten, beklemmet ist, noch so sank wird, gegen Eis und Schlag der Wellen mit halten müssen, theils in den ersten bis am Grund ausgefülleten Kisten den öbersten mit dem untersten Busche hinunter verbinden, auch letztern gegen das Unteraustreiben oder Ausfallen beym Unterspühlen enthalten müssen, anbey lassen sie sich so tief als nöthig schlagen.

Wenn

Wenn es indessen nicht so geschwinde angehet, daß all solche Pfähle gleich in derselben Tiede eingeschlagen würden; so wird nur die völlige Anzahl in dem Eckwaaschen nebst den Grundpfählen erstlich zu Stande gebracht, und auch letztere läßt man etwas höher stehen, wenn sie nur einige Fuß in den Grund reichen. Die mittelsten Waaschen aber hefftet man vorläufig mit den kleinesten Mittelpfählen an, und hohlet denn das Fehlende bey den folgenden Tieden nach.

und die nicht gleich zu Grunde kommen.

Bey der Befestigung der ersten Lage in der Tiefe aber, woselbst der Busch nicht mit einmahl zu Grunde gebracht werden kan, sind noch andere Umstände zu beobachten. Erstlich, müssen die Mittelpfähle nicht länger, als der Busch dick ist, dazu gebrauchet werden, weil, da dieselben den Grund nicht erreichen, wenn die Enden davon unten durch den Busch zu lang ausstünden, solche verhindern würden, daß er hiernächst nicht am Grunde anschliessen könnte. Jedoch müssen sie ein wenig durchhin gehen, womit sie sich auch hiernächst leicht eindrücken, damit eins mit dem andern zugleich zu Grunde sinke, und wenn das unterste erst sinken wolte, sich solches nicht von der obern Massa los gebe. Zweytens, können die der Tiefe wegen zu langen Grundpfähle nicht hiernächst, wenn der Busch erst eingefüllet ist, über selbigem aufgerichtet, und dadurch geschlagen werden,

daher ist nöthig, daß man sie vor der Füllung schon auf den gehörigen Stellen einsetze und anbinde, so mittelst eines von einer Kistreihe zur andern gespanneten Thaues geschicht, folgends den Busch darum eindeiche, und sie hiernächst, wenn die Belegung mit Waaschen geschehen ist, niederschlage. Sie müssen aber auch nicht zu lang in den Grund geschlagen werden, weil sie mit sinken müssen, damit, wenn sie sich alsdenn nicht tief genug eindrücken könnten, keine Hohligkeit in der Schlenge, oder von den weglaufenden Grunde unter derselben entstehe.

Nach Arbeit der unternLagen.

Wenn solchergestalt die ersten Lagen geleget, und worin, wie schon bey Packwerken erinnert worden, damit die Obern dichter aufschliessen, die Pfähle weder getobbet, noch mit Schehden versehen werden, sondern mit ihrem obern dickern Ende blos den Busch hinunter ziehen; so ist nöthig, daß, bevor die höhern Lagen darüber nachgehohlet werden, die Pfähle von denjenigen Lagen, welche bis zum Grunde reichen, so wie der Busch selber sacket, um ihn dichter zusammen zu treiben, sämtlich noch mehr nieder geschlagen werden, zu welchem Ende man auch nicht zu geschwinde eine Lage über die andere leget, sondern erst mit der untern Lage voraus fortrücket, um die hintern sich indes setzen zu lassen. Diejenigen Lagen aber, welche nicht gleich zu Grunde haben kommen können, müssen sofort,

sofort, ehe weiter voraus gedeichet wird, wie sie von selbst durch den eingezogenen Schlick sank werden, und hinunter sinken wollen, mit einer zweyten Lage verhöhet, und fals der Strohm schon darüber fiele, muß eben, wie im Anfange bey Deichung einer Wasserkiste, damit verfahren werden; jedoch braucht man keiner Ueberlegung von Pfählen mehr, sondern es kan nur eine Reihe Mittelpfähle, wie vorerwähnet, in dem Busche mitten durchgestecket werden. Wolte man weiter voraus deichen, ehe eine solche Kiste von Grunde aus mit niedrigem Wasser gleich ausgefüllet würde; so müßte sich der Strohm entweder zu stark unten durchpressen, oder über den versunkenen Busch einen Fall nehmen. Wenn aber nun die aufeinander gedeicheten Lagen den Grund erreichet haben, und oben über niedrig Wasser gebracht sind; so werden nicht allein die zuerst eingesetzten Grundpfähle niedergeschlagen, sondern man schläget auch, so weit die Tiefe groß ist, dergleichen von einer kleinern Sorte, welche sich von oben durch den Busch treiben lassen, hie und da nach der Mitten hinein, um die obern Grundlagen mit den untersten besser zu verbinden, und den Busch fester zusammen zu treiben.

Demnächst, und ehe die unterste Lage die ganze Länge bekomt, (damit der Ueberfall hinten nicht zu stark werde, wenn die vordere

Wie die obern Lagen aufzubringen,

Stauung zunimt), werden denn die höhern
Fig. 24. Lagen vom Lande her angefangen (Fig. 24.). Die Kistenpfähle stehen, wie vorgemeldet, (ausser den 3 vordersten Reihen, welche, wenn sie geankert werden sollen, gleich so niedrig, als sie bleiben sollen, geschlagen werden), so hoch über niedrig Wasser, daß mit halber Tiede gefüllet werden könne. Damit nun vorne die Schlenge den gehörigen Abfall kriegen, und die dritte Lage schon in eins
a überweg laufen möge (a); so werden die Kistenpfähle, wenn sie vorgedachtermassen abgespitzet werden, nicht allein stuffenweise soviel kürzer zugleich gemacht, sondern es sind auch, wie gleichfals schon erinnert, die untersten und mitlern Lagen über Wasser stuffenweise, die hintersten soviel höher, und die vordern niedriger zu machen, als der gehörige Fall, nach Verhältnis der Länge der Schlenge und der Höhe der steigenden Fluth erfodert. Z. E. auf sechs Kisten Länge wäre
b der Fall 4 Fuß, so kan die äuserste Kiste (b) so eingerichtet werden, daß die letzte unterste Lage etwas über Wasser sey, und darüber nur eine Lage von $2\frac{1}{2}$ Fuß dick geleget werde. In
c der zweyten Kiste zurück (c) bleibet die unterste Lage mit dem Wasser gerade, darüber werden zwey Lagen von knap 2 Fuß dick ge-
d leget. Die dritte Kiste (d) rückwärts bleibet gleichfals mit dem Wasser unten eben, und darüber kommen zwey etwas dickere La-
e gen. Die vierte Kiste (e) steiget denn unten

etwas

etwas höher, um zwey gleiche Lagen etwas über 2 Fuß dick oben zu kriegen. Die fünfte Kiste (f) steiget noch mehr, und bekomt oben zwey Lagen von $2\frac{1}{2}$ Fuß dick. Die sechste Kiste (g) würde also $1\frac{1}{2}$ Fuß über Wasser halten müssen, um mit zwey obern Lagen von $2\frac{1}{2}$ Fuß dick vier Fuß höher, als die äusserste Kiste am Haupte zu seyn. Solchergestalt wird die zweyte Lage denn auch noch stuffenweise abfallend, und an denen so hoch stehen bleibenden Kistenpfählen gestützet, angeleget. Die dritte und öberste Lage (h) wird aber zulezt in einen fort über alles weg nach dem Falle hingeleget.

f

g

h

und zu befestigen.

Die obern Lagen werden eben wie die unterste auf alle zwey Fuß breit von einander mit Waaschen beleget (Fig. 25. a a), und diese wechselsweise mit einfachen und doppelten Mittelpfählen auf jeden Fuß befestiget, solche Pfähle aber in der obersten Lage sämtlich mit Tobben versehen. Darauf werden durch die oberste Lage denn auch alle 10 Fuß weit von einander an beyden Seiten langs, zwischen den äussern Waaschen, und am Haupte quer über, Grundpfähle, um alle Lagen aneinander zu verbinden, geschlagen (b b), und mit 5 Fuß langen Schehden $2\frac{1}{2}$ und 6 Zoll in Kanten haltend, versehen, welche Schehden sowohl an den Seiten, als am Haupte, der Länge nach zwischen den Waaschen über den Busch fassen.

Fig. 25. a a

b b

Warum die obern Lagen ein paar Fuß einzuziehen sind.

Damit die obersten Pfähle nicht auf die untersten Waaschen, sondern darneben treffen, sonst die Wehden leicht zerrissen werden und springen müßten; so werden die obersten Lagen soviel eingezogen, daß die Breite der Schlenge oben 2 Fuß kleiner als der untersten Lage werde; schmahler muß hingegen ein Schlengenwerk nicht zu laufen, weil der öberste Busch den untern niederhalten muß. Die Zahl der Waaschen aber muß dem ungeachtet unten und oben gleich bleiben: unten müssen sie etwas weiter von einander, und oben näher zusammen geleget werden, so treffen die obersten Pfähle alle neben den untern Waaschen inne; nur die obersten Grundpfähle müssen etwas schief unten ausgeschlagen werden, sonst spalten sie recht die untern Waaschen, auch sind sie so zu vertheilen, daß sie nicht auf die untern Grundpfähle, sondern zwischen selbigen inne durchgehen.

Wie die Mittel- und Grundpfähle zu schlagen.

Die Mittelpfähle werden erstlich eingestecket, denn mit einer kleinen Pfaffenmütze niedergeholet, und zuletzt mit grossen hölzernen Schlagen vollends nieder getrieben. Die Grundpfähle aber, welche nicht länger sind, als daß sie sich durch den Busch schlagen lassen, werden aufgerichtet, mit Haacken etwas nieder gezogen, denn mit grössern Pfaffenmützen, und folgends mit schweren Handböcken hinunter getrieben, gleich wie auch die in der Tiefe erst eingesetzten Grundpfähle dem-

demnächst mit Handböcken niedergeschlagen werden.

Ob Eißpfähle nöthig und nützlich seyn.

Nun wäre noch übrig, die Schlenge gegen das Scheuren des Eises mit Pfählen, entweder steil auf, oder schräge anstehend, zu berammen. Daß im Grossen zur Enthaltung des Busches gegen das Uebersinken nicht, wie die Vorrammung an einen Packwerke, Nutzen haben könne, sondern, wenn die Schlenge sich nicht auf ihrer breiten Grundfläche selbst erhält, auch mit Senkwerk gegen das Unterlaufen nicht verwahret ist, eine Bepfählung, da solche selbst am tiefsten blos läuft, dagegen nicht Stand halten würde, ist schon oben angeführet. §. 16.

Noch weniger würden gegen den Stoß des Eises Pfähle besser aushalten, als das ganze Gegengewicht der Schlenge selbst. Es findet aber auch nicht mahl eine Berechnung von dem Anstosse einer gewissen Eisscholle, so mit einer gewissen Geschwindigkeit angetrieben komt, überall statt. Denn erstlich komt ein solcher Stoß nicht unmittelbar an die Schlenge, sondern zunächst daran, und auf der Schlenge setzet sich das Eiß feste, und weiter davon streichet an diesem erst das Triebeis langs. Wenn man aber auch fürs andere den Druck ausrechnen wolte; so ist es nicht der Druck von diesem vor der Schlenge sich setzenden, und durch das Treibeis gedrängeten Eise, sondern es schiebet sich nachgerade über einen

Ein-

Einbau soviel Eis zusammen, sticht sich einander in die Höhe, und frieret darauf feste, daß, wenn das Fahrwasser demnächst schon wieder rein ist, noch viele Fuß hohe Eißberge auf den Schlengen liegen bleiben. Der Druck von diesem sich aufthürmenden Eise ist viel zu groß, daß, wenn nicht dasselbe entweder, wie bey einem hölzernen Höfte, an beyden Seiten bräche, und dadurch sich selbst ein Gegengewicht machte, oder von einer Schlenge getragen würde, ein einzelner Pfahl von noch so grosser Dicke ihn gar nicht seitwärts abzuhalten, vermögend wäre. Wenn aber gar der ganze Zug des Treibeises sich stopfen kan, wogegen nicht mahl Höfter bestehen können, sondern den lediglich die Massa einer Schlenge sich widerlegen muß; so ist gar auf keine Versicherung mit einzelnen Pfahlwerke zu bauen. Die Bepfählung könnte also zu nichts anders dienen, als den Schaden abzuwenden, welchen das Eis an dem Busche thun mögte, theils indem es dabey langs scheuret, theils indem es sich hinauf schiebet, und den Busch in die Höhe sticht. Allein, die Erfahrung giebet, daß beyderley Beschädigung nicht so beträchtlich sey, als der Schade, der an den Eispfählen selbst, welche jene verhüten sollen, geschicht. In beyderley Betracht müßten diese nun schräge anlehnend geschlagen werden, um die Scheurung entfernet, und das Aufschieben oder Unterstechen abzuhalten. Alsdenn

denn setzet sich aber das Eis darunter, und sticht sich dazwischen, oder drücket so schwer darauf, daß sie ausgehoben werden können, oder brechen. Auch entstehet der größte Schade vom Eise, indem sich dasselbe oben auf der Schlenge nachgerade häufet, und um die Waaschen und Pfähle auch zwischen dem Busche anfrieret, demnächst aber, wenn es durch Sturmfluthen gehoben oder abgerissen wird, die oberste Lage mit fortnimt, und dieses kan durch die Eispfähle eben wenig vermieden werden. In alle diesem Betrachte erspahret man also am liebsten die Kosten, und lässet sie ganz weg. Sollen aber nothwendig dergleichen geschlagen werden; so geschicht solches von der Schlenge ab, hiernächst, wenn diese fertig ist, wozu die Stellage mittelst Ueberlegung von Söhmern und Befestigung derselben an den Schehden der Grundpfählen leicht zu machen ist. Wenn aber der Grund nicht hart ist, so lassen sie sich mit noch wenigern Umständen mit den hiernächst zu beschreibenden Stilten Blöcken schlagen.

Wie selbige allenfals zu schlagen,

Die Pfähle werden an der ganzen Strohmseite, vorne am Haupte, und ein Dritthel der Länge hinter der Schlenge hinauf geschlagen, nach vorne am nächsten an einander, durch die Bank 5 bis 6 Fuß weit. Die Länge und Stärke richtet sich nach der verschiedenen Tiefe, und komt mit dem Verhältnisse

hältnisse der Kistenpfähle überein. Damit das Eis weder zu plat darauf drücken, noch zu stark darunter sich setzen könne; so müssen sie nicht zu flach, sondern mit einem Winkel von 20 bis 30 Graden von der senkrechten Linie, nachdem mit der Ramme am besten darauf zu kommen ist, geschlagen werden.

und zu verbinden.

Und endlich, weil ein einzelner Pfahl bey weitem nicht den Widerstand thun kan, als eine zusammen verbundene ganze Reihe, zumahl da sonst ein einzelner Pfahl die zusammenhängende ganze Scheurung empfinden würde; so wird ein oder wol gar doppeltes Rimm, aus Vorsicht, wenn eines beschädiget werden solte, daran langs geleget, und mit Schließbolten an jeden Pfahl befestiget. Zu diesen Rimmen pfleget man jedoch nur Schwöpen, oder die Hälfte von durchgesägten runden Spieren oder Balken zu gebrauchen. Der Bequemlichkeit halben leget man die Schwöpen insgemein aussen vor, allein das Eis kan sie desto leichter abreissen; es würde also besser seyn, sie unter den Eispfählen anzubringen, so auch ohne viele Umstände thunlich ist.

§. 20.

Von dem Bestücke und Preise der Materialien und Arbeitslohnes,

Hiernach, und wenn man ferner den Bestück und Preis der Materialien nebst dem Arbeitslohne kennet, läßt sich auch der Bestück und Anschlag einer Schlenge leicht aufsetzen. Wir wollen zuvorderst den Bestück

und

und Werth der Materialien, nebst dem erfoderlichen Arbeitslohne vornehmen.

des Busches.

Zu allererst komt der Busch vor: Derselbe wird von allerley Strauchwerk gehauen und zusammen gebunden. Er muß nicht zu fein und nicht zu stark seyn, um nicht zu leicht zu vergehen und doch dichter zu füllen. Weil die Blätter unter Wasser auch nicht balde vergehen, und bis sich der Schlick einsauget, am besten mit füllen; so wird der Busch insgemein erst gehauen, wenn das Laub ausgeschlagen ist; doch würde zu der obersten oft an der Luft kommenden Lage im Herbst oder Winter gefülleter und Eichenerbusch am besten seyn, wenn es nicht zu umständlich wäre, ihn dazu auszusetzen; verdorreter oder abgestorbener Busch muß aber überall nicht mit eingebunden werden. Aus dergleichen Busche werden Faschinen oder Bündel von 5 Fuß lang, und eine Elle Band oder zwey Fuß im Umkreise dick, mit zwey Weyden oder gedreheten zähen Zweigen von Wasserweyden, ein Fuß von jedem Ende ab, feste zusammen gebunden.

Solcher Bünde können 150 nebst einigen Mittelpfählen auf ein Fuder gerechnet werden. Wenn denn der Weg bis ans Wasser nicht über eine Meilweges, durch die Bank gerechnet, ist, und die Fracht für eine Fuhr auf 1 Reichsthaler oder 72 Grote in Golde angeschlagen

schlagen wird; so kostet das 100 Bund Busch 36 Grote zu fahren, weil man ein Vierthel der Fracht für mit aufzuladende Mittelpfähle abrechnen kan. Zu hauen und zu binden muß man mit den Wehden fürs 100 Bund 12 Grote rechnen. Ein Kahn, der 2500 bis 2800 Bund laden kan, will auf 5 bis 6 Meilen weit 8 bis 9 Rthl. Fracht verdienen. Folglich komt das 100 Bund an Schiffsfracht ungefehr 24 Grote oder $\frac{1}{3}$ Rthl. dazu sind denn noch die Kosten für den Empfang, die Beförderung, samt Buch zu halten, und des Lieferers billigem Gewinst für übrige Besorgnis und Veranstaltungen, Vorschuß, Verlust, u. d. gl. hinbey zuschlagen, daß also das 100 Bund Busch bey der Schlenge zu liefern, unter erwähnten Umständen, leicht $1\frac{1}{12}$ Rthl. in Golde zu stehen komt.

der einfachen Mittelpfähle,

Demnächst folgen die Mittel- oder Waaschenpfähle, welche am besten von Büchenholze genommen werden, und so gerade seyn müssen, daß sie sich durch den Busch schlagen lassen, daß auch nicht zu viel davon gekürzet werden dürfe. Die kleinesten oder sogenanten einfachen Mittelpfähle sind 9 bis 10 Fuß lang, am Kopfe $2\frac{1}{2}$ Zoll dick im Durchschnitte. Wenn man rechnet, daß derselben ungefähr 200 Stücke auf ein Fuder besonders können geladen werden; so komt die Wagenfracht eben so hoch als vom Busche,

sche, nämlich für das 100 Stück 36 Grote. Weil nun der Busch leichter ist, und mehr, als auf dem Wagen Platz hat, dem Gewichte nach darauf gefahren werden könnte; so werden zu 150 Bund Busch noch 50 Stück einfache Mittelpfähle, oder auch dergleichen doppelte, wie hiernächst erinnert werden wird, aufgeladen, alsdenn die ganze Fuhr 1 Rthl. folglich die 50 Mittelpfähle auch nach solcher Berechnung 18 Grote Fracht zu stehen kommen. Die Schiffsfracht aber läuft nicht so hoch, weil die Pfähle nicht soviel Raum im Schiffe hinnehmen, und dasselbe dennoch nicht überladen würden, wenn auch noch einmahl soviel als an Busche darin gepacket wären; mithin kan die Schiffsfracht für 100 einfache Mittelpfähle nicht höher, als auf 12 Grote, angeschlagen werden. Wenn denn fur den Pfahl selbst mit allen übrigen Kosten und Vorthel des Annehmers nur beynahe $1\frac{1}{2}$ Grote gerechnet werden; so komt das 100 Stücke leicht auf $2\frac{1}{2}$ Rthl. zu stehen.

der doppelten Mittelpfähle.

Die doppelten Mittelpfähle sind 16 bis 18 Fuß lang, und halten am dicken Ende $3\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser. Derselben können ungefähr 60 Stücke auf einem Wagen geladen, und nur 15 Stück mit 150 Bund Busch gefahren werden, daß also das 100 Stück $1\frac{2}{3}$ Rthl. Wagenfracht komt. Die Schifsfracht läuft auch leicht ein drittheil höher, als von dem Busche, oder dem cubischen

Inhalte gemäß dreymahl so hoch, als von den einfachen Mittelpfählen. Wenn denn die Pfähle im übrigen um ein drittheil höher, als die einfachen, nämlich zu 2 Grote gerechnet werden, (weil davon mehr Busch, als von den einfachen, zugleich abfält, hingegen durch die kleinen Pfähle mehr Aufwachs verdorben wird, daher die grössern nicht in Verhältnisse soviel kostbarer im Einkaufe sind); so beläuft sich der ganze Preiß für 100 Stück doppelter Mittelpfähle auf den gedoppelten Werth der einfachen, nämlich 5 Rthl.

der Wehden, Die Wehden, womit die Waaschen gebunden werden, müssen 6 Fuß lang, von zähen Wasserweyden geschnitten, seyn. Werden vor dem Verbrauche im Wasser verwahret, demnächst gedrehet. In einem Bunde müssen 60 Stück seyn, und ein solches Bund kostet mit Fracht in allem 6 Grote.

der Grundpfähle, Unter den Grundpfählen, so von Ellern, Büchen, auch Birken gehauen werden, ist die kleineste Sorte von 16 bis 20 Fuß Länge durch einander. Sie müssen am dicken Ende 8 Zoll im Durchschnitte halten, und können der Fuß zum Groten, oder das Stücke durch die Bank für 20 Grote geliefert werden. Die grössern Grundpfähle aber werden Fußweise bezahlet, und ist die Dicke davon durchgängig 12 Zoll im Durchmesser oben. Denn weil sie nicht seitwärts, sondern

dern nur der Länge nach halten, so brauchen sie nicht mehr Dicke, als zur Steifigkeit beym Einschlagen nöthig ist, zu haben. Diese aber ist an den längsten Pfählen um deswillen nicht grösser erfoderlich, weil sie nicht frey eingeschlagen werden können, sondern nachdem sie erst lose eingesetzet sind, in dem umher gedeicheten Busche nur ferner eingetrieben werden. Derselbe hält sie denn noch mit, daß sie nicht durchbiegen können, hingegen zu grosse Dicke würde den Busch nur zu sehr spalten. Der Fuß von den über 20 Fuß langen Grundpfählen pfleget 3 Grote mit der Fracht zu kosten.

und Kistenpfähle.

Endlich kommen die Kistenpfähle, womit die Eispfähle nöthigenfalles von gleichem Bestickе und Preise sind. Der Bestick ist gewöhnlich dieser. Bis 20 Fuß muß ein Kistenpfahl am dicken Ende im Durchschnitte halten 12 Zoll, bis 30 Fuß lang 14 Zoll, bis 40 Fuß lang 15 Zoll, bis 50 Fuß lang 16 Zoll, über 50 Fuß lang 17 bis 18 Zoll. Sie werden sämtlich Fußweise nach dem Unterscheide der Länge folgendergestalt insgemein bezahlet. Bis 20 Fuß Länge für den Fuß 3 Grote, bis 30 Fuß Länge für den Fuß 5 Grote, bis 40 Fuß 7 Grote, bis 50 und darüber 9 Grote. Die ersten Sorten sind deswegen noch für einen so geringen Preiß zu haben, weil dazu inländisches Holz, Ellern oder Büchen, gebrauchet werden kan, zu den

grossen Pfählen aber müssen nothwendig dannene Spiehren genommen werden.

Was die Preise theurer mache.

Ueberhaupt aber ist hiebey nun noch die Anmerkung zu machen, daß obige Preise die geringsten sind, wofür wir die Materialien in hiesigen Gegenden, wo selbst alles zur jährlichen Anlieferung eingerichtet ist, haben können. Nachdem aber in andern Gegenden die Leute nicht so gut zur Bearbeitung und Anfuhr derselben gewohnet und eingerichtet, der Busch und die Pfähle selbst rar und weit vom Wasser entfernet sind, auch etwa der Busch allein ohne Pfähle gefahren werden muß; das Arbeitslohn fürs Hauen und Binden nebst den Fuhren kostbar, nichtweniger die Schiffsfrachten an sich theurer, oder der Weg zu Wasser weiter und gefährlicher ist, weswegen nicht soviel Obenlast geladen werden darf, muß nach all diesen Umständen, einzeln oder zusammen kommend, der Preis in Verhältniß nothwendig steigen, mithin der Anschlag darauf gerichtet werden. Auch die Schiffsfracht des Busches ist mit Einbegrif der mit zu ladenden Pfähle angeschlagen. Wenn also der Busch allein auch zu Wasser nur von einem Orte her angefahren werden könnte; so würde die Schiffsfracht desselben darnach noch etwas steigen.

Erinnerung, wegen des Bezugen

Ferner ist in Ansehung des bestickmäßigen Empfanges noch die Anmerkung zu machen,

chen, daß man keine unbestickmäßige Materialien, insonderheit den Busch gegen einen verhältnißmäßigen Abzug annehmen müsse. Dies ist von grössern Folgen, als man glauben solte. Wenn an dem Bande des Busches z. E. ein Vierthel fehlet, so kriegt man nicht viel über die Hälfte, was man bestickmäßig hätte haben sollen. Und es würde doch schon hart scheinen, wenn dafür ein Vierthel abgeschlagen werden wolte. Wenn aber die Pfähle nicht bestickmäßig geliefert werden, und auch völlig der Unterwerth dafür abgezogen würde; so kan doch das Werk nicht bestickmäßig und vollständig damit verfertiget werden. Es ist daher nöthig, daß nichts als völlig Bestickmäßig angenommen, das Unbestickmäßige ganz ausgeworfen, und der Lieferer angehalten werde, den Busch erst völlig Landmäßig umbinden zu lassen.

stickmäßigen Empfanges.

Hiernach läßt sich nun auch der Bestick und Anschlag von einer Schlenge selbst machen. Nach der Erfahrung wird voraus gesetzet, daß auf einen Cubicfuß des körperlichen Inhalts derselben, mit Einbegrif des Busches zu den Waaschen $1\frac{1}{4}$ Bund bestickmäßiger Busch zu rechnen sey, nachdem nämlich derselbe in der Schlenge zusammen gepacket ist. Wenn nun nach der gepegelten und aufgezeichneten Tiefe, wobey die künftige Vertiefung vom Unterlaufen hinzu zuschlagen ist, und nach der Höhe über Wasser hinten

Von dem Bestücke und Anschlage der Schlenge selbst.

1. Der Materialien.

und vorne, mit der untern Breite und Länge multipliciret, der ganze körperliche Inhalt von Cubicfüssen gefunden ist, und der Summe ein Viertheil derselben hinzugethan wird; so hat man die Zahl der sämtlichen nöthigen Faschinen. Hiebey ist noch anzumerken, daß nicht allein, um die Länge der Grund und Kistenpfähle zu bestimmen, sondern auch den Cubicinhalt der Schlenge zu berechnen, diene, daß man auf einem Grundrisse, worin die Tiefen vom Ufer ab mit Parallelen bemerket sind, die Schlenge nach ihrem Winkel und mit ihrer Breite auftrage, sodann wiederum das Profil der langs durchgezogenen Mittellinie mit hinzugeschlagener Vertiefung aufzeichne, alsdenn der körperliche Inhalt stückweise nach den verschiedenen Breiten und Höhen auf den verschiedenen Längen gar genau sich ausrechnen lässet.

Da man ferner, wie oben gemeldet worden, die Zahl der Lagen hinten und vorne durchgängig gleich annehmen kan, und über jeder Lage alle zwey Fuß von einander eine Waasche zu liegen komt, (nämlich über die oberste Lage genau auf alle zwey Fuß eine Waasche, in den untern Lagen aber etwas weiter von einander), welche Waaschen auf jeden Fuß Länge mit einem einfachen und doppelten Mittelpfahle wechselsweise befestiget werden; so muß man die obere Breite der Schlenge, (nämlich die mittlere, zwi-

schen

schen der äussersten am Wasserende, und der schmahlesten am Lande) mit 2 dividiren; so findet sich die Anzahl der Waaschen in einer Lage. Diese kan, weil insgemein drey Lagen durch die Bank kommen, wieder mit 3 multipliciret werden; so hat man die Zahl der Waaschen in allen drey Lagen. Und wenn solche demnächst mit der Länge der Schlenge multipliciret wird, so ist das Facit die Summe der gesammten Mittelpfähle, halb einfacher, halb doppelter. Weil nun auf jedem Fusse oder zwischen jedem Mittelpfahle die Waaschen mit drey Wehden umbunden werden; so vermehret man die Summe der gesamten Mittelpfähle nochmals mit 3, und man bekomt die Zahl der nöthigen Wehden. Nachdem denn deren Summe wieder durch 60 diviret wird; so ergiebet sich deren Anzahl in Bünden.

Die Grundpfähle in der untersten Lage müssen nach der verschiedenen Tiefe hinten und vorne, an der Strohm- und Hinterseite, welche der aufgezeichnete Plan andeutet, und zwar die zu äusserst entstehende Vertiefung mit gerechnet, angesetzet werden, daß sie allenthalben soviel, als um den Busch zusammen zu ziehen nöthig, etwa bis 5 Fuß tief in den Grund hinein reichen. Auf alle 10 Fuß weit von einander, an beyden Seiten langs, und vorne herum, wird ein Pfahl von solcher verschiedentlich erfoderlichen Länge

angeschlagen. In der obersten Lage werden eben soviele, jedoch nur von der kleinesten Sorte, um die obern Lagen an den untern anzuziehen, erfodert. Nicht weniger kommen noch einige dergleichen kleine vorne in der untersten Lage, um die Lagen unter Wasser fester damit zusammen zu treiben.

Die Schehden sind entweder besonders nach vorgeschriebenem Bestiche zu liefern, oder es werden dafür einige Grundpfähle mehr angesetzet; die Tobben aber können theils von dem Abfalle, theils von einigem dafür anzuschlagenden eichenen Nagelholze verfertiget werden.

Endlich sind noch die Kistenpfähle übrig, wobey eben wie bey der Bestimmung der Grundpfähle in der untersten Lage, ausser der Länge der Schlenge, es auf die verschiedene Tiefe, und auf die nach der Stärke und Andringlichkeit des Strohmes vorherzusehende Vertiefung ankomt, um darnach sowohl die Zahl der Kistreihen, als die Länge und Stärke der Pfähle in jeder Reihe, und besonders nach der Strohmseite hin anzusetzen. Auf dem entworfenen Grundrisse werden also die Kistreihen abgetheilet. Die Länge von diesen giebet die obere Breite der Schlenge, und wenn solche nach dem Unterscheide der Dicke der Pfähle mit 2 bis $2\frac{1}{2}$ dividiret wird; so ergiebet sich die Zahl der Pfähle in jeder

Reihe,

Reihe, darauf setzet man bey jedem Pfahle nach vorhin gegebenem Verhältnisse seine erfoderliche ganze Länge und Stärke an, und träget sie ferner Sortenweise in den Bestick ein.

Fals überdem eine Ankerung nöthig ist; so sind die desfälligen Rimme und Anker, die ersten etwa 8 und 10 Zoll in Kanten, die letzten aber 1 Fuß im Durchmesser, von Dannen- oder Büchenholze annoch anzusetzen. Sind aber nur die vorausgeschlagenen Kistreihen auf eine Zeitlang zu berimmen; so brauchet man blos Schwöpen, oder die Hälfte von durchgesägten Dannenspieren dazu. Solte denn gar eine Stellage erfoderlich seyn; so können die dazu nöthigen Pfähle und Schehden, nach den vorher desfals angegebenen Regeln gleichfals angeschlagen werden, wozu denn noch die Söhmer oder Ueberleger, nebst Bohlen, Nageln zu den Klospen und Thauen kommen, welches alles aber zur Umwechselung gedoppelt seyn muß.

Nach Anleitung der vorhin gemeldeten Preise wird folgends der Anschlag der Kosten angefüget.

Behuf dieses Anschlages ist noch übrig, auch das Arbeitslohn zu bestimmen. Ueberhaupt ist dasselbe bey Schlengenarbeiten sehr

2. Von dem Arbeitslohne.

vrschieden, nachdem solche entweder eine neue Arbeit oder nur eine Ausbesserung ist; jene an einem grossen oder kleinen Wasser, an einem unruhigen oder stillen Ufer, auf dem Schlicke oder im Wasser geschicht; und diese, die Reparations-Arbeit, nachdem dabey nur der Busch durchgebunden, die Pfähle getobbet und niedergeschlagen, Versinkungen tief aufgefüllet, oder nur dünne Lagen über geleget werden müssen. Denn gleichwie in dem Falle, wenn viele Materialien, von der Tiefe aus, nöthig sind, und solche unmittelbar aus dem Schiffe eingeworfen werden können, die daran nöthige Arbeit in Verhältniß nicht so groß ist, als wenn nur wenig Materialien verbrauchet, und solche vom Ufer her angetragen werden. Daher, wenn bey einem neuen Werke das Arbeitslohn sich blos gegen den Busch, wie ein Dritthel oder ein Vierthel verhält, in Ausbesserungsfällen dagegen, oder wenn die Materialien erst ausgeschiffet, und wieder herbey getragen werden müssen, sich solches leicht auf ein Dritthel, oder die Hälfte und noch mehr von dem Werthe der sämtlichen Materialien belaufen kan; so komt es ausserdem in jedem Falle noch auf andere Nebenumstände an, welche eben dasselbe Werk entweder schwerer oder leichter machen können. Diese sind 1. ein böser Leeger Wall an einem grossen Wasser, da durch stürmische Witterung die Anfuhr und Verarbeitung der Materialien oft verhindert,

Wodurch das Arbeitslohn erhöhet werden kan.

ja die Bergung derselben schwer gemachet, und verursachet werden kan, daß, wenn sie sich nicht aus dem Schiffe verarbeiten lassen, sie erst weit zurücke ausgeschiffet, und von da wieder herunter getragen werden müssen. Da dieserwegen die Arbeit an einem langen kleinen Packwerke auf einem Schlickwatte insonderheit sehr kostbar ist; so ist sowohl in Betracht dessen, als der Vergänglichkeit, wie schon oben erwähnet worden, Schlen- §. 11.
genwerk daselbst anzulegen, nicht so gerathen, als hölzern Höftwerk. 2. Wenn bey der Unruhe des Wassers auch die Tiefe so groß ist, daß nicht blos mit Handböcken geram- met werden kan, sondern Stellage geschla- gen werden muß; so wird die Kostbarkeit der Arbeit dadurch noch um ein grosses vermeh- ret. Und 3. können ausserordentliche Zufälle von ungewöhnlichen stürmischen Winden, hohen Fluthen, nasser Witterung, an ei- nerley Orten sowohl die Arbeit als die An- fuhr aufhalten, mithin die Kosten des Ar- beitslohnes vermehren, indem solches fortge- het, ohne daß etwas dafür geschehen kan. Denn, was auf dem Lande an Waaschen zu binden, Pfähle zu schärfen und zu tobben und dergleichen zu verrichten ist, dazu hat man bey der gewöhnlichen Fluth mehr als zu viele Zeit übrig, wannenhero die Schlengen- arbeit noch früh und späth in der Nacht öf- ters nachgeholet werden muß.

Weil nun in all diesem Betrachte der Betrag des Lohnes sehr verschieden seyn kan; so läßt sich derselbe weder mit völliger Gewisheit anschlagen, noch auch mit Vorthel überhaupt verdingen. Ein Annehmer müßte gar zu viel für die Gefahr und Unsicherheit anrechnen, daher geschiehet die Arbeit insgemein in Tagelohn unter Aufsicht, und nach der Erfahrung, wie hoch dieses ungefähr in durchgängigen Fällen, welche mit keinen aufsergewöhnlichen Umständen begleitet sind, sich belaufe, muß man denn ein gewisses Verhältniß davon ausfindig zu machen suchen. Bey neuen grossen Arbeiten rechnet man dieses nur insgemein nach der Anzahl des Busches, indem man voraus setzet, daß auch die dazu nöthigen Pfähle gewöhnlichermassen ein beständiges Verhältniß haben. Für jedes 1000 Bund Busch samt zugehörigen Pfählen zu verarbeiten, mit Einbegrif der Aufsicht und der Schiffsheuer zur Ramme, auch andern Gebrauche bey der Arbeit, muß denn ein zwölf bis sechszehnfaches Taglohn angeschlagen werden. Nachdem ferner der Preis vom diesen unterschieden ist, steiget und fällt also auch der Betrag von jenem. Soll aber Stellung geschlagen, oder die Schlenge mit Eispfählen berammet werden; so muß dafür besonders noch etwas in Anschlag gebracht werden. Einen Eispfahl zu rammen, kan $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ Rthl. kosten, und einen Stellagepfahl bis $1\frac{1}{3}$ Rthl., die Stellage aber

darüber

darüber einzurichten, kan gegen die sonst zu Rammung der Kistenpfähle von Schiffen zu machende Anstalten aufgerechnet werden.

Endlich gehöret noch zu dem Besticke und Anschlage das Eisenzeug von Bolten, entweder an Eispfählen, oder zu den Rimmen der äussersten Kistreihen und deren Ankerung. Man bekomt das Gewichte, wenn man 4 Cubiczoll Eisen auf ein Pfund rechnet, der Preiß aber ist nach Zeit und Ortes Umständen hinzu zu fügen.

§. 21.

Von dem zur Schlengenarbeit nöthigen Geräthe.

Ausserdem, was oben bey Gelegenheit der einzurammenden Kistenpfähle von dem Rammen auf Schiffen oder auf besondere Stellage erkläret worden, haben wir nun noch besonders die zur Schlengenarbeit nöthigen übrigen Geräthschaften, und des Zusammenhanges wegen auch dasjenige, was zur Höfterarbeit besonders erfoderlich ist, zu betrachten. Zur Schlengenarbeit sind ausser der Stellage auf Schiffen, oder auf besonders dazu geschlagenen Pfählen, wovon demnächst noch etwas weiter geredet werden wird, nöthig, erstlich, Haacken und Forken, um den Busch zurechte zu legen, ferner Beilen und Sägen zu Bearbeitung der Pfähle, Tobben und Schehden, nicht weniger Bohren, um die Löcher zu letztern zu bohren, und Querexen, um die Löcher zu den Schehden durch-

durchzuhauen. Auch sind zu Handthierung des Holzes Kanthacken, Klauen und Schlepthauen, und beym Rammen einige Kuhfüsse

insonderheit Handrammen und Pfaffenmützen,

nöthig. Das hauptsächlichste Geräthschaft aber bestehet in Pfaffenmützen, Handböcken, und grossen Rammen nebst Zubehör, zu Einschlagung der Pfähle. Das erste Instrument, um die Mittel- und Grundpfähle niederzuhohlen, wenn sie eingesetzet oder mit Haacken aufgerichtet sind, ist eine nicht gar zu schwere Pfaffenmütze, oder ein etwa 10 Zoll ins gevierte dicker, oben etwas dünner zulaufender, und 1½ Fuß hoher Klotz, woran theils zwey, theils drey Stilten oder Handstiele befestiget, so lang herunter gehen, daß damit ein noch 12 bis 14 Fuß hoch über dem Busche stehender Pfahl nieder gestossen werden könne. Zu dem Ende müssen die Stilten 7 bis 8 Fuß lang ausser dem Klotze seyn. Wenn der Pfahl nun bis auf 7 à 8 Fuß über dem Busche niedergestossen ist; so muß eine etwas schwerere Pfaffenmütze gebrauchet werden, wovon der Block etwa einen Fuß in Kanten, und anderthalb Fuß Höhe hält, die aber nicht so lange Stilten mehr hat, sondern nur von vier Fuß Länge, damit der Pfahl dadurch so weit niedergestossen werden könne, daß man mit der Schlage oder dem Handbocke darauf kommen kan, zu den kleinen Pfählen nur mit drey, zu den Grundpfählen aber mit vier Stilten. Wenn nun die Pfähle so weit,

bis

bis auf vier Fuß, damit eingetrieben sind; so werden die Mittelpfähle vollends mit Schlagen, und die Grundpfähle mit Handböcken niedergeschlagen. Von letzteren muß man zweyerley Sorten von verschiedener Grösse haben, die eine bloß mit Handheben, um den Pfahl bis auf ein paar Fuß vom Grunde damit nieder zustossen, die andere aber statt der Handheben mit kurzen Stilten, um ihn damit, ohne daß sich die Leute zu krum bücken müssen, vollends so tief, als nöthig, hinunter zu treiben; doch kan auch eben derselbe Bock mit Handheben, und, um ihn umzukehren, mit Stilten versehen seyn; oder man machet die Handböcke deswegen dünne und länger, um ohne Stilten damit bis auf den Grund stossen zu können. Beyderley Sorten müssen wieder von verschiedener Grösse seyn: die mit blossen Handheben theils mit vieren, theils mit sechse dergleichen, und die mit Stilten entweder nur mit vier derselben, oder noch grössere mit vier Stilten, und vier aus den Blocke hervorstehenden starken Pflöcken, womit auch Schrägpfähle geschlagen werden können. Indem erstlich, wenn der Pfahl noch die Höhe hat, der Bock mit Haacken gestützet und bey dem Stilten gezogen, demnächst aber umgekehret, bey den Pflöcken gehalten, und mit den Stilten gestossen wird. Die leichtere Art bestehet aus einem Blocke von einem Fusse im quadrate, und $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß hoch, die schwereren aber

halten

halten 16 bis 18 Zoll im diameter, oder ins gevierte, und $2\frac{1}{2}$ Fuß Höhe, alles aus zähen Eichenholze, ohne Ritzen. Die leichten Böcke brauchen keinen andern Beschlag, als daß nur die Stilten und Handheben angenagelt, und mit einem paar Krampen überher enthalten werden; um die größten Blöcke aber müssen ein paar eiserne Bänder, so mit Federn befestiget, geleget werden.

auch einer grossen Zugramme.

Endlich ist noch eine grosse Ramme mit Zubehör, zur Einschlagung der grossen Pfähle, nöthig. Was die Grösse derselben überhaupt anlanget; so muß sie so hoch seyn, daß auf den längsten Pfählen, wenn solche eingesetzet sind, der Bock gehoben werden könne. Die Pfähle drücken sich durch ihr Gewicht leicht ein paar Fuß ein, oder wenn der Grund härterer Sand ist, lassen sie sich so tief einwackeln Wenn denn der Bock darauf komt; so drücket derselbe anfänglich durch seine Schwere den Pfahl noch soviel tiefer nieder, daß man zum Schlagen Raum kriege, oder man giebt dafür noch ein paar Fuß zu. Ferner muß, für den Kloben zum Tackelzug, die Rolle und Höhe des Bockes oben eine Länge von 10 Fuß gerechnet werden, so viel die Ramme höher seyn muß, als der Pfahl eingesetzet werden kan. Wenn man also ein paar Fuß im Grunde zu der Tiefe unter niedrig Wasser, und zu der Höhe der Stellage rechnet, und solche von der Länge

der

der größten Pfähle abziehet; so bleibet die Länge des Pfahles über der Stellage übrig, worauf der Bock gehoben, und der Anfang zum Schlagen gemacht werden muß. Zu dieser Länge denn noch 10 Fuß, nebst 2 Fuß Spielraum, hinzugethan; so ergiebet sich die Höhe der Ramme. Z. E. die Tiefe unter Wasser wäre 25 Fuß, dazu 2 Fuß, so der Pfahl einsinket, ferner 3 Fuß für die Höhe der Stellage auf Schiffen, und die größten Pfähle solten von 54 Fuß Länge seyn; so bliebe die Höhe des Pfahles von der Stellung an 24 Fuß, dazu 10 Fuß für die Höhe des Bocks, der Rolle und des Tackelzuges, nebst 2 Fuß Spielraum, müßte also die Ramme 36 Fuß hoch seyn.

Wie deren Gerüste beschaffen,

Das Gerüste der Ramme muß die Eigenschaften haben, daß es so stark als nöthig sey, um die Schwere des Bockes sowohl, als die dabey aufzuwindenden Pfähle zu ertragen, dabey so leicht als möglich, und überdem sich geschwinde und leicht zusammen setzen und wieder auseinander nehmen lasse. Von der größten Art giebet die hiebey angefügete Zeichnung eine Vorstellung (Fig. 26.). Fig. 26.
Dieselbe bestehet aus dem Fusse und dem Hauptgestelle; Der Fuß bestehet aus der Schwelle (a), dem Schwanze (b), und zwey Schrägbändern (c). Das Hauptgestelle aus dem Mäckler (d), den Schwanzstreben (e), den Seitenstreben (f), und a b c d e f

g den beyden Prieten (g), wozwischen der Bock
h läuft (h). An dem Mäckler wird ein Quer-
stücke eingelassen, woran die beyden Prie-
ten lehnen, und mittelst durchgezogener Stricke
i gehalten werden (i). Ueber demselben komt
k die Rolle (k), worüber das Bockthau läuft,
welche eine metallene Büchse haben muß,
wodurch und durch den Mäckler ein starker
eiserner Bolten gehet. Zu alleroberst wird
auf dem Mäckler ein horizontaler Flaschen-
l oder Tackelzug, das Eselshöft genant (l),
aufgezapfet, um die Pfähle aufzuwinden,
und zwischen den Schwanzstreben wird ein
m Haspel angebracht (m). Das Generalever-
hältnis von allen diesen Theilen ist, daß der
Schwanz die halbe Länge des Mäcklers, und
die Schwelle zwey dritthel davon zum we-
nigsten halten müsse. Die Streben gehen
vom Ende des Fusses ungefähr so weit hin-
auf, als mitten an dem Bock, wenn er auf-
gezogen ist. Der Mäckler muß die größte
Dicke oben behalten, weil er daselbst durch
die Rolle und übrigen Einzapfungen geschwä-
chet wird, unten aber durch die Streben ver-
stärket ist. Diese öberste Dicke ins Gevierte
muß $\frac{1}{3\,6}$ Theil der ganzen Höhe seyn; und
überdem muß an beyden Seiten der Rolle,
von oben bis unters Querholz herunter, die
Ründung des Holzes zur Verstärkung stehen
bleiben; unterhalb dem Kreutzstücke zu den
Prieten springet sie schon an der Vorderseite
um $\frac{1}{6}$thel ein, und unterhalb den beyden
Seiten

Seiten Streben auch an jeder Seite um ein zwölftheil ; überdem werden von da bis bald über der Schwelle, der Leichtigkeit wegen, noch die Ecken abgefaset. Die Rolle komt mitten durch den Mäckler in einer vier Zoll weiten durchgehauenen Oefnung, mit der Hinterseite desselben meist gleich, damit das Thau nicht abschlagen könne. Vorne aber werden zu gleichem Endzwecke Backenstücke, so weit die Rolle hervor treten muß, angenagelt, wozwischen diese also ganz eingeschlossen ist. Die Rolle muß nämlich so groß im Diameter seyn, und soweit vorne heraus ragen, daß das Thau nicht allein vor dem Kreutzstücke frey herunter laufe, sondern auch auf die Mitte des Rammbockes senkrecht falle, und dieser nicht zu stark am Mäckler scheure. Damit die Schwelle, deren Breite dem Mäckler unten gleich, und die Höhe etwas platter ist, nicht durch die beyderseitigen recht in der Mitte zusammentreffenden Zapfenlöcher des Mäcklers und eines einzelnen Schwanzstückes zu sehr geschwächet werde; so machet man am besten den Schwanz aus zweyen mit Loshölzern zusammen verbundenen Legern, und läßt davon zwey Streben schräg an die Seiten des Mäcklers etwas oberhalb den Seitenstreben anlaufen, welches viel mehr Steifigkeit, als ein einzelnes Schwanzstück und Strebe giebet; und die Mannschaft hat dabey zum Ziehen auch bessere Freyheit, als wenn der Haspel, wie sonst, an dem Mäckler, und einer von der

Schwanzstrebe herunter gesetzten Säule angebracht wird. Es können auch dabey die Schrägbänder im Fusse wohl weggelassen werden. Die Prieten oder Stangen, woran der Bock auf und niederläuft, müssen aus ein paar Schlenkern, so noch 3 bis 4 Fuß länger als der Mäckler sind, damit sie schief hinaus gesetzet werden können, gemachet werden, und 7 und 8 Zoll in Kanten halten, anbey schräget man sie nach der schmahlen Seite hin etwas ab, und unten werden sie mit einer eisernen Spitze und Bande versehen. Endlich der obere Kloben oder das Eselshöft muß vorne ungefähr 1 $\frac{1}{2}$ Fuß, und hinten 3 Fuß ausstehen; hat vorne 3 Scheiben, und hinten eine, weswegen die hinter ausstehende Breite soviel platter gemacht wird; bekomt sonst die Dicke des Mäcklers. Dies sind die wesentlichsten Eigenschaften und Bestücke der Haupttheile, wornach sich die übrigen leicht proportioniren lassen. Die Zusammensetzung geschiehet denn mit Zapfen und Verbrüstungen, und theils mit eisernen Bolten, theils mit Ueberfallen und Splinten.

und der Rambock nebst dem Thauwerke.

Ausser dem Gerüste gehöret noch der Bock und das Thauwerk dazu. Die Grösse des Bockes richtet sich nicht sowohl allein nach der Länge der Pfähle und Ramme, als nach der Härte des Grundes, worin der Pfahl hinein geschlagen werden soll, und kan ein kurzer Pfahl im harten Grunde einen schwerern

Bock,

Bock, als ein langer in weichen erfodern; wobey auch noch diese Anmerkung zu machen ist, daß, wenn kurze Pfähle einen schweren Bock erfodern, sie, um den Schlag auszuhalten, dicker, als sonst nöthig, seyn müssen. Nach der Schwere des Bockes, richtet sich demnächst die Mannschaft, welche zum Ziehen erfodert wird. Auf jeden Mann rechnet man 30 Pfund von der Schwere des Bockes, wenigstens auf 100 Pfund drey Mann. Wenn denn ferner für 40 Pfund ein Cubicfuß Eichenholz, mit dem Beschlage und Hörnern, angeschlagen wird; so ergiebet sich darnach der Bestick des Bockes. Einem Bocke von 1000 Pfund Schwere für 30 Mann kan 5 Fuß Länge, 2 Fuß Dicke und $2\frac{1}{2}$ Fuß Breite gegeben werden. Einem Bocke von 800 Pfund Schwere für 24 Mann, 5 Fuß Höhe und 2 Fuß in Kanten. Einem Bocke von 600 Pfund Schwere, für 18 Mann, nicht völlig 4 Fuß Höhe und 2 Fuß in Kanten. Einem dergleichen von 400 Pfund Gewichte, für 12 Mann, $3\frac{1}{2}$ Fuß Höhe und $1\frac{3}{4}$ Fuß ins Gevierte. Daß ein Körper sich der Länge nach schneller bewege, als mit der Breite, ist begreiflich, daher machet man den Bock länger, als dick und breit, damit er aber auch nicht zu übermäßig hoch werde; so kriegt er nur ungefehr die doppelte Dicke oder Breite zur Höhe, wornach denn seine zum Gewichte verhältnißmäßige Maasse in jedem Falle bestimmet werden kan. An jeder Seite

kriegt der Bock 4 Hörner, oder eingesetzete Zapfen, deren zwey und zwey um ein Vierthel der Höhe von der Ober- und Unterfläche so weit von einander sitzen, daß sie die platte Dicke der Prieten, jedoch mit etwas Spielraume, befassen; sodann wird aus einem Stücke oder vollem Holze oben das Ohr ausgearbeitet, worin das Bockthau befestiget wird, und zu dem Ende der Block einen Fuß länger genommen. Um solches Ohr wird ein starker Band, an den Seiten einen halben Fuß lang hinunter laufend und tief eingelassen, daß er die Prieten nicht scheuren könne, geleget; dieserwegen werden aber keine Bänder um den Bock geschlagen, sondern derselbe muß von zähen ungerissenen Eichenholze seyn, oder die Bänder sind so tief einzulassen, daß sie nicht schaben können.

Ferner an Thauen wird ein starkes Bockthau erfodert, welches zweymahl so lang, als der Mäckler, seyn muß, und für jeden Mann ein Zugthau, so die halbe Länge von Mäckler hat; überdem ein sogenantes Geerenthau, welches um den Mäckler, eben unter den Eselshöfte, geschlagen, und rückwärts entweder an einem Pfahle, oder vorne an den Schiffen befestiget wird, damit die Ramme nicht vorüber fallen könne, dies mag drittehalb bis dreymahl so lang als der Mäckler seyn. Und endlich ist ein Tackelthau, so wenigstens die siebenmalige Länge des Mäcklers hat, wozu

auſſer

auſſer dem Eſelshöfte noch ein Block mit zwey Scheiben und gehörigen Beſchlage erfodert wird. An einer von den Schwanzſtreben werden wechſelsweiſe zu beyden Seiten Sproſſen oder Tritte eingebohret, um dabey hinauf zu ſteigen, die Zugthaue umzubinden, das Geerenthau umzuſchlagen, und was ſonſt oben vorfallen kan, zu verrichten.

Nicht allein zu dem Bocke, ſondern auch zum Fuſſe des Gerüſtes nimt man am liebſten Eichenholz, damit die Zapfenlöcher nicht zu balde ausſchleiſſen, und der Fuß von der Näſſe vergehe. Imgleichen wird das Eſelshöft und Querſtücke von Eichen gemachet; die übrigen Stücke des Geſtelles aber können der Länge und Leichtigkeit wegen am beſten Dannen ſeyn. Die Rollen, Tritte und Speichen werden von Büchenholze genommen, und der Block zum Tackel von Eſchen.

Von einer leichtern Art Rammen.

Noch eine leichtere Art Rammen kan man gebrauchen, um Höfter auf dem Watte damit zu ſchlagen, wenn keine gar zu lange Pfähle zu rammen ſind. Dieſe hat die Vorzüge, daß ſie eine leichte Stellage nicht zu ſehr beſchwere, bey Schlagung der Schaaren nicht weit zurück geſetzet zu werden, und die Stellung deswegen breit zu ſeyn brauchet, und auch kein Geerenthau zur Befeſtigung nöthig iſt, daß ſie ſich überdem leicht aufrichten und niederlegen läſſet. Die Figur derſel-

derselben samt dem Verhältnisse der Theile
Fig. 27. ist hiebey in der 27 Nummer abgebildet. Der Fuß bestehet aus einem Rahme, welcher mit einem paar Gewinnhängen an der Schwelle befestiget ist, und von welchem ein langes Schwanzstücke über die Stellage weg nach hinten hinaus gehet, auf der Schwelle stehen denn nur zwey Streben, wozwischen oben in ein paar nach aussen angehangenen Büchsen die Rolle mit einer festen durchgehenden eisernen Welle läuft, und woran auch die Prieten mit Stricken befestiget sind. Diese Streben werden durch eine Schwanzstrebe, so mit einer Klospe darüber fällt, gehalten und gerichtet, indem jene rück- und vorwärts in dem Schwanze mit einem eisernen Bolten gestellet werden kan. Das oben überstehende Ende der Schwanzstrebe aber dienet zugleich den Kloben zum Tackel daran zu befestigen.

Von der Stellage zum Rammen.

Von der Stellage ist oben schon zum Theil mit gehandelt. Behuf der Schlengenarbeit braucht man, wenn kein böser Leeger Wall ist, nur Schiffe, welche mit quer übergelegten Söhmern zusammen gekuppelt, und darüber denn der Länge nach zweyzollige Diehlen geleget werden. Ausserdem pfleget denn noch beständig bey der Arbeit zum Ab- und Zufahren und beym Einfüllen ein Schiff nöthig zu seyn. Wenn aber ein unruhiger Wind aufstehet; so wird zu Einrammung

der

der Kistreihen in der Tiefe eine Stellung auf Pfählen erfodert, und obbeschriebenermassen erst auf Schiffen geschlagen. §. 17. Zu hölzernen Höftwerk, es seyn Strohmhöfter oder Schlickfänger, ist allezeit dergleichen Stellage nöthig. Denn die Wandpfähle und anzuschliessenden Schaaren lassen sich nicht so genau passend, als nöthig, von Schiffen schlagen. Zu den Strohmhöftern wird sie eben so, wie Behuf der Kistreihen, eingerichtet, nämlich an jeder Seite des Höftes kommen alle 10 Fuß der Länge nach von einander 3 Pfähle, wodurch eine Schehde geschoben wird. Die beyden mittelsten Pfähle müssen so nahe stehen, daß dazwischen nur füglich die Rimmen angebracht werden können, damit, weil die Schehden vor dem Höfte wiederkehren, die mittelsten Söhmer, welche eben ausserhalb den beyden Pfählen zu liegen kommen, nicht zu weit von einander seyn mögen. Die Stellung wird auch so niedrig geschlagen, als die Wandpfähle des nach vorne abfallenden Höftes erfodern, und demnächst werden die Söhmer und die Ramme, wie oben erinnert worden, bey der Fluth an den Pfählen und Schehden, auch ibid. an dem letzten nicht völlig eingeschlagenen Wandpfahle befestiget. Die Stellage muß übrigens darnach eingerichtet werden, daß die Rammung rückwärts hinaus geschehen könne, denn auch bey den Kistreihen würde sonst die Füllung darnach aufgehalten werden. Zu

dem Ende sind die Rimmen nach der Landseite zu legen. Nicht allein der Steifigkeit wegen, sind obgedachter massen 3 Reihen Pfähle an jeder Seite nöthig, sondern auch weil demnächst, um die Schaaren zu schlagen, die Ramme bloß auf der jederseitigen Stellage allein gesetzet werden muß, und die Weite der Pfähle von einander, sowohl der Länge als Breite nach, wird allenthalben 10 Fuß, damit die Söhmer auch in der Mitten aufliegen mögen.

Insonderheit zu Schlickfängern auf dem Watte.

Behuf der zu schlagenden Schlickfänger auf dem Watte, wird die Stellung folgendergestalt eingerichtet: An der Seite gegen über, woran die Schaaren kommen, oder wenn an beyden Seiten Schaaren kommen; so muß deswegen auch an der andern Seite die zweyte Stellung herauf geschlagen werden, sind auf alle 8 bis 10 Fuß Länge und 15 Fuß breit von einander, Pfähle in zwey Reihen langs, dergestalt, daß die eine Reihe nahe an dem Höftwerke komme, zu schlagen. An solchen Pfählen beyderseits auswärts, wird ein Rimm langs geleget, darüber werden die Söhmer geworfen, und darauf die Bohlen geleget (Fig. 27.), die Reihe, worauf die Ramme am schwersten kommt, wird etwas dichter, und die andere weitläuftiger geschlagen. Die Stellage muß so hoch gemacht werden, daß die Söhmer eben über die zu schlagende Wandpfähle weg gehen können. Die Pfähle müssen

Fig. 27.

müssen so lang seyn, daß sie im festen Grunde wenigstens halb so lang im Grunde, als über demselben blos stehen, um den Schlag der Wellen aushalten zu können, im weichen Grunde aber mögen sie zwey Dritthel bis eben so lang in, als ausser dem Grunde, stehen. Damit die Rimmen nicht allein feste liegen, sondern auch leicht angebracht und wieder abgenommen werden können; so werden oben an den Pfählen eiserne Bügel gemacht, welche um das Rimm schliessen, und über eine Krampe fallen, wodurch ein Pflock vorgeschlagen wird. Das Gelenke davon komt nach oben, und die Krampe nach unten; so kan das Rimm desto höher angebracht werden, und die Krampe solches besser mit tragen. Weil die Ramme und die dazu zu gebrauchende Mannschaft die Stellage nicht so sehr, als sonst, beschweret; so sind nur zwey Reihen Pfähle nöthig; dagegen aber werden die Pfähle in der einen Reihe auch desto dichter und überall soviel tiefer in solcher Absicht mit in den Grund geschlagen. Die Pfähle rammet man mit Pfaffenmützen und Stiltenböcken auf einem Gerüste ein, welches aus Böcken mit übergelegten Bohlen gemachet wird, und so, wie man mit der Arbeit fortrücket, werden demnächst die Pfähle wieder ausgegraben, und ausgelichtet, mithin weiter voraus geschlagen, zu welchem Ende, Behuf der Umwechselung, doppelte Pfähle, Söhmer und Bohlen seyn müssen. Ist das

Wakt

Watt zu weich; so kan man, damit die Pfähle nicht zu weit hinein gleiten, oder zu lang seyn müssen, unten Schehden durchschlagen, welche sich etwas mit hinein treiben lassen, und dann das weitere Eindrücken hindern.

Von der Einrichtung der Arbeit.

§. 20.

Von der Einrichtung der Arbeit ist nun noch ein Wort anzufügen. Es geschicht selbige, wie schon oben erwähnet worden, am besten in Tagelohn auf Rechnung. Nebst einem Schlengenmeister und den Schlenarbeitern wird ein Aufseher dabey bestellet, welcher mit ersterem nicht allein die Materialien bestickmäßig empfänget, sondern auch Mannzahl Register hält, folglich die Rechnung der Materialien und die Arbeitsliste mit attestiret, in welcher letztern zugleich der Gebrauch der Schiffe und derselben Tagheuer mit berechnet wird. Bey der Arbeit muß denn die Ebbezeit wohl in acht genommen werden, daß dasjenige, was bey solcher zu verrichten ist, nämlich das Kammen, Einlegen und Befestigen des Busches ohne Säumniß fleißig geschehe. Wenn also die Fluth den Tag über einfällt; so muß Morgens frühe und Abends späthe gearbeitet, hingegen bey der Fluth dasjenige, was auf dem Lande zu verrichten ist, die Zubereitung der Waaschen, das Zuspitzen, Bohren und Tobben der Pfähle ꝛc. indes bewerkstelliget werden. Es sind auch keine andere Schuftieden, als bey der Fluth, und derohalben,

wenn

wenn die Ebbe um Mittage einfällt, mit der Arbeit nicht inne zu halten. Damit denn auch das Werk nicht darnach warte, daß die Arbeitsleute zu Hause gehen und wieder zusammen kommen, sondern diese frühe und spähte zur Hand und beysammen seyn mögen; so wird eine Hütte von Reith oder Stroh mit den vorhandenen Pfählen dabey aufgeschlagen.

§. 22.

Von hölzernen Höftern im Strohme.

Nun ist noch besonders die Anlage und Bauart der hölzernen Höfter zu zeigen. Man kan dieselben in Strohmhöfter und Schlickfänger auf dem Watte eintheilen. In einem schweren Strohme und schlechtem Grunde ist, wie vorhin ausgeführet worden, hölzern Höftwerk allein nicht bestand, sondern ein vermischtes Werk von Holz auf der Höhe, und Schlengen- nebst Senkwerk in der Tiefe am zuträglichsten.

In welcher Tiefe solche allein angeleget werden können. §. 12.

Bis auf eine gewisse Tiefe aber läßt sich dennoch von Holz theils allein bauen, theils mit blossen Senkwerke der Vertiefung wieder abhelfen. Der Grund ist entweder kleyig, und kan nach obigem, wenn auch die Tiefe des Fahrwassers heran komt, dennoch nicht mehr, als um ein Dritthel, an dem Einbaue wegschleissen, daß die Tiefe an diesem von 27 Fuß nicht über 35 Fuß vergrössert werde; alsdenn läßt sich blos von hölzern Höftwerk

der

der Einbau schlagen. Denn Senkwerk ist wegen des untern zu starken Strohmes nicht dabey zu gebrauchen, oder der Grund ist lose, und läuft in Verhältnis so tief weg, als er durch den Einbau beenget wird; so kan man in dergleichen Grunde dennoch ein blosses hölzernes Höft halten, wenn die Tiefe des Fahrwassers nicht über 24 Fuß ist in dem Falle, da die Beengung auf die Hälfte zu schätzen wäre, oder nicht über 19 Fuß, wenn der Strohm um zweydritthel beenget

Cap. I. §. 15. anzusehen wäre, nämlich so weit die Beengung desselben von dem Einbaue sich erstrecket. Denn in beyden Fällen gehet die Vertiefung an dem Einbaue nur bis 35 Fuß fort, und dieser kan entweder dabey noch allein für sich bestehen, oder mit Senkwerk wieder gesteifet und der Kolk aufgefüllet werden. Schlengenwerk aber brauchet man unter solchen Umständen nicht darneben, es wäre denn daß das Höft an einem Orte geschlagen würde, woselbst es sonst nicht gegen den Eisgang bestehen könnte, alsdann ist eine niedrige Verstärkung mit Busch zugleich ein Mittel, den Druck von jenem abzuhalten, folglich kan mit Hülfe dessen auch Holz geschlagen werden, wo es sonst des ungebrochenen Eisganges wegen nicht möglich wäre. Soll es aber für sich allein bestehen, oder doch nur mittelst angeworfenen Senkwerkes erhalten werden können; so wird noch die obenbemeldete Bedingung mit einverstanden, daß der

Ort

Ort in einer Gegend sey, wo kein schwerer sich stopfender Eisgang entstehen könne.

Ueber die Verschiedenheit des Sandgrundes ist bey dieser Gelegenheit ins besondere, so wie auch überhaupt in Absehen auf den Schlengenbau, annoch die schon ehedem gemachte Anmerkung zu wiederhohlen, daß der pure Sand entweder aus einem groben harten oder feinen Treibsande bestehe. Der grobe Sand lässet nun die Pfähle nicht so tief, als nöthig wäre, wenn darin eben eine so grosse Vertiefung, als in feinen Treibsande entstehen könnte, hinein. Allein, er kan auch seiner groben und schweren Theile wegen nicht so tief, als letzterer ausgespühlet werden, sondern man kan ihn in Ansehung dessen, wo nicht dem Kleygrunde meist gleich, doch zwischen diesem und feinen Treibsande inne rechnen. Wenn nun bey hartem Kleygrunde die Vertiefung von 27 bis 35 Fuß, und in feinen Treibsande von 19 bis 35 Fuß, oder von 27 bis 51 zunehmen könnte; so würde in groben Sande die mitlere Vertiefung sich nur von 27 bis 43½ Fuß erstrecken. Da aber nicht über 35 Fuß Vertiefung entstehen darf; so muß die Tiefe des Fahrwassers zu einem hölzernen Bau in dergleichen groben Sandgrunde nicht über 22 Fuß, fals der Strohm sehr andringend ist, seyn. Ist aber ein feiner Sand mit Schlicke vermischet; so komt derselbe nach dem Grade des Zusatzes entweder

P. I. Cap. VI. §. 15.

entweder dem harten Kley, oder puren Treibsande näher, und kan darnach die Tiefe theils zwischen 22 und 27, theils zwischen 22 und 19 Fuß seyn.

An welchem Orte sonst zu Erreichung der Absicht die Höfter am besten zu schlagen, wie viele derselben, und wie weit sie von einander zu legen seyn, nach welcher Länge, Höhe und Winkel sie angeordnet werden müssen, davon sind die Regeln bey einem Einbaue überhaupt vorhin angezeiget. Es ist also nur der besondere Bestick in Ansehung der erfoderlichen Materialien und Zusammenfügung hieselbst noch zu untersuchen übrig.

Von der Construction eines Strohmhöftes.

Die Hauptstücke eines hölzernen Höftes sind die Wandpfähle, Rimmen oder Wasserleisten, und Schaaren oder Schradpfähle; und bey der Zusammenfügung komt es auf den Bestick, das Einrammen und die Befestigung an.

Bestick der Wandpfähle.

Die Wandpfähle müssen in der Tiefe wenigstens so lang seyn, daß sie mit einem Dritthel ihrer Länge im Grunde, wenn solcher aufs tiefste weggelaufen ist, und $\frac{2}{3}$ darüber stehen. Für jeden Fuß der alsdenn frey stehenden Länge mag zur Dicke ein dritthel Zoll angesetzet werden. Die Breite kan verschiedentlich, jedoch muß sie nicht zu schmahl, und unter 12 Zoll, genommen werden, weil

sonst

sonst die Zahl der Pöste, folglich die Arbeit beym Rammen nur vermehret wird. Da ein Strohmhöft den stärksten Druck nur vom Eise auszuhalten hat, wogegen aber schon die Befestigung mit Schaaren dienet, so brauchen die Wandpfähle im Wasser weder so lang in den Grund zu reichen, noch so stark, als an einem Schlickfänger auf dem Watte, zu seyn, woselbst die Steifigkeit und Länge im Grunde gegen die Dröhnung und Erschütterung vom Schlage der Wellen mit erfodert wird; sondern jene können gedachtermassen mit $\frac{1}{3}$ Zoll Dicke auf einem Fuß Länge übern Grunde, und $\frac{1}{3}$ der Länge im Grunde haben. Weil jedoch nach hinten in der Höhe das Höft die Eigenschaft eines Schlickfängers mit annimt; so müssen daselbst, fürnämlich wenn Südwest- oder Nordwesten Wind ansteht, und das Watt niedrig ist, die Wandpfähle im Verhältnisse auch etwas dicker und länger, bis einem halben Zoll für jeden Fuß Länge über dem Grunde, und mit der halben Länge im Grunde stehend, allenfals auch, gleich einem Schlickfänger, mit den nöthigen Verstärkungen versehen, eingerichtet werden. Wenn es nun aber auch der abnehmenden Höhe wegen nicht mehr nöthig wäre; so machet man doch zu hinterst die Dicke nicht unter 5 Zoll, und die Länge im Grunde nicht weniger als 6 Fuß, theils gegen das Veralten, theils damit zuletzt die Wand ganz, oder ohne viel Schaaren bestehen könne.

und der Schaaren,

Die Länge der Schaaren muß soviel gröſſer als der Wandpfähle seyn, daß sie mit diesen gleich tief im Grunde, und wegen der unmittelbar an der Wand der Scheurung halber nicht so sehr als etwas davon abzunehmenden Vertiefung, noch wohl so lang als jene im Grunde stehen; zumahl da die Hauptfestigkeit gegen den Druck des Eises auf die Schaaren ankomt, und die Wand fast los dazwischen hangen kan, so lange diese Stand halten. Die Dicke der Schradpfähle wird gleich von Kistenpfählen nur einem halben Zoll für jeden Fuß der freyen Länge über dem Grunde gemacht: Denn fürnämlich müssen sie mit ihrer Länge nur streben, und der Druck des Eises von oben herunter gehet auch hauptsächlich auf die Länge. Der Seitendruck aber ist in einem gebrochenen Eisgange, nach obigem, so sehr

§. 19. stark nicht, folglich ist dagegen nicht soviel

§. 7. Dicke nöthig, als ein Pfahl gegen den Seitendruck der Erde haben muß.

auch Rimmen.

Die Rimmen oder Wasserleisten müssen, wenn etwa eine oder ein paar Schaaren neben einander weggestochen werden mögten, mit ihrer Dicke indes halten; auch können, wie hiernächst gewiesen werden wird, die Schaaren nicht erfoderlichermassen darunter greifen, wenn sie zu platt sind; daher giebt man ihnen wenigstens soviel Zolle, oder etwas mehr, zur Dicke, als die doppelte Länge

ge zwischen zwey der am dichtesten stehenden Schaaren ist, und ein paar Zoll mehr zur Breite für das Aufkanten, oder durch die Bank 10 und 12 Zoll. Die Längen können verschieden seyn, doch nicht unter 24 Fuß.

Wie die Wandpfähle zu schlagen.

Welchergestalt die Stellage eingerichtet werde, ist vorhin beschrieben. Die Wandpfähle werden denn erstlich, nachdem sie genau passend beschlagen, und darauf gestrichen sind, oder ein Sägeschnitt zwischen durch geschehen ist, wobey dahin zu sehen, daß sie oben und unten gleich breit bleiben; nachdem ferner die Scharfe daran dergestalt keilförmig eingerichtet ist, daß sich die Pfähle unten aneinander drängen, hingegen an beyden Seiten jene so gleichförmig gemacht worden, daß weder zur einen noch andern Seiten daher ein Ausweichen veranlasset werden könne; so werden sie darauf rückwärts hinaus stückweise in solchen Längen geschlagen, daß eine Länge Wasserleisten angebracht werden könne, welche zwar etwas, jedoch nicht soviel ins Wechsel geleget werden, daß die eine Länge zu weit zurücke bleibe, weil sonst auch keine Schaaren soweit geschlagen werden könnten. Eine Wasserleiste lang müssen also die Schehden und Rimmen an den Stellagepfählen sitzen bleiben, damit, wenn jene angebracht sind, die Stellage und Ramme zurück gebracht, und an der einen und andern Seite die

Schaaren nachgeschlagen, folgends auch angepasset und verboltzet werden können. Es sind also an jeder Seite rückwärts und voraus wenigstens 6, und überall 12 Schehden und Stellagerimmen, nebst doppelten Söhmern und Bohlen zur Umwechselung nöthig.

Bey Schlagung der Wandpfähle ist ferner dahin zu sehen, daß sie oben und unten, von der Seite betrachtet, dichte schliessen; dazu dienet, wie gedacht, unten die keilförmige Abscharfung, und oben werden sie mit Kuhfüssen angezwungen, und bis zur Verimmung geklammert; hingegen taugt es nicht, die Pöste erst nur lose, und hiernächst Keile zwischen inne zu schlagen. Nicht weniger müssen sie auch, von forne betrachtet, in einer gleichen Fläche stehen, und gleichwie sie oben, wenn etwas daran mangelt, durch die Wasserleisten in die Linie gezwungen werden können; so muß hingegen, damit unten nichts daran fehlen möge, beym Einsetzen, und bey den ersten Schlägen, wohl acht gegeben werden, daß die Pfähle parallel vor einander, auch ohne sich zu drehen, hinunter kommen, und überdem kan noch an der Fluthseite ganz niedrig ein voraus mit Thauen an die Stellagepfähle befestigtes, und hinten an die Wandpfähle geheftetes plattes Rimm geleget werden, um daran die Pfähle desto füglicher in der Linie mit zu halten.

Die

Die öbersten Rimmen oder Wasserleisten aber werden mit dem Kopfe der Wandpfähle gleich hoch geleget, damit, wie hiernächst gewiesen werden wird, die Schradpfähle darunter fassen können, und deswegen doch nicht zu steil geschlagen werden dürfen. Beym Anbringen werden sie mit Ketten und Hebebäumen, oder mit Zwingen so dichte, als möglich, zusammen gezwungen oder gekeilet, und dann werden durch jeden Wandpfahl und die Wasserleisten, ausser wo die Schaaren kommen, wo nicht Schließbolzen gezogen, doch Spitzbolten geschlagen. Dies dienet dagegen, daß beym etwanigen unvermutheten Unterlaufen die meist losgespühleten Wandpfähle nicht vom Wasser gehoben werden, und zwischen den Rimmen in die Höhe springen können, sondern so lange sie noch so wenig Grund fassen, bis dieser wieder angefüllet werden kan, stehen bleiben müssen.

Darauf die Rimmen anzubringen und zu befestigen.

Wenn solches geschehen, und die Ramme zurücke gesetzet worden, so werden erst an der einen, und darauf an der andern Seite die Schaaren geschlagen. Hinten kommen selbige weitläuftiger, und vorne näher 8, 6, bis 4 Fuß weit von einander zu stehen, und, so lang hinten der Anschluß nicht über 4 Fuß hoch ist, auf dem Watte gar keine. Die Ebbe oder Strohmseite wird denn fernerhin ganz damit berammet, an der Fluth- oder

Ferner die Schaaren zu schlagen und zu verbinden.

Hinterseite aber brauchet es derselben nur im Wasser. Man kan sie, so weit sie an beyden Seiten kommen, wechselsweise, oder recht gegen einander schlagen. Im ersten Falle kostet es zwar mehr Bolten, allein diese brauchen auch nicht so lang zu seyn. Im andern Falle aber ist die Verbindung wohl so stark, und die mehrere Länge eines einzelnen Boltens machet nicht viel über 6 Zoll aus. Man schläget die Schaaren erst mit vollem Kopfe, und mit einem Winkel von ungefähr 30 Graden, nach der senkrechten Linie gerechnet, an das Rimm hinunter. Wenn der Kopf denn mit den Rimme gerade ist; so wird derselbe so ausgesäget, daß, wenn er an das Rimm heran gebogen ist, die Schaare mit einer Verbrüstung von 3 bis 4 Zoll unter das Rimm, welches vorher auch deswegen unten nach dem Einfalle abzuschrägen, fasse, und an der Seite plat anschliesse, gleich
Fig. 28. die desfällige Zeichnung (Fig. 28.) vor Augen leget. Darauf wird denn ein durch beyde Schaaren, wenn sie gegeneinander überstehen, ganz durchgehender Schließbolten durchgebohret; oder wenn nur an einer Seite oder wechselsweise Schaaren geschlagen sind, durch selbige die beyden Rimme, und den Wandpfahl dazwischen, welcher, wie vorhin erwähnet, deswegen sonst nicht verbolzet ist, ein Schließbolten gezogen. Sowohl um die Verbindung an dem durch das Aussägen etwas geschwächeten Kopfe der

Schaa-

Schaare zu verstärken, und weil sie daselbst auch am ersten wandelbar wird, als noch tiefer hinunter eine zweyte Befestigung zu geben, welche auch dem Drucke des Eises besser widerstehet, wird, soweit es nämlich im Wasser am meisten darauf ankomt, noch ein Klotz unter dem Rimme zwischen der Schaare und dem Wandpfahle eingepasset, und denn durch die Schaare den Klotz und den Wandpfahl ein zweyter Bolten geschlagen, welcher, wenn die Schaaren gegen einander stehen, schräge unter dem gegen übersitzenden Klotze herausragen muß, um mit der Scheibe und Splinte versehen zu werden, sonsten aber nur gerade durch gebohret werden kan; wiewohl allemahl die schräge Durchziehung P. I. Cap. am besten ist. Ein einzelner Bolten durch beyde VI. §. 15. gegen einander stehende Schaaren würde gar zu lang fallen. Nach der beygefügten 28sten Figur wird alles deutlich in die Augen fallen. Ausserdem lassen sich auch noch Knechte von den Schaaren nach den Unterrimmen hinan bringen. Solche eben über niedrig Wasser gelegete Unterimme, welche etwas platter als die obersten seyn, dienen nicht allein dazu, daß, wenn der Grund tief an den Höfte wegläuft, ein Pfahl vor dem andern nicht unten ausgerücket werden möge, sondern daß auch desto geschwinder mit vorgeschlagenen langen Steilpfählen die ganze lose Wand befestiget werden könne, und überdem ankern sie auch noch mehr den äussersten Theil des

Höftes an den zurückstehenden Pösten, damit jener von dem Drucke des Eises nicht abgerissen werden könne. In dieser Absicht werden zu alleräusserst denn auch noch ein
Fig. 29. paar Schaaren (Fig. 29.) schräge vorne abgeschlagen, um welche, und die beyden letzten Seitenschaaren eine Kette gespannet und genagelt, folglich an den Oberrimmen mit Krampen, und zu erst mit einem durchgezogenen Schließboltzen befestiget wird. Dies thut bessere Dienste, als sonst gewönlicherweise vor dem Ende des Höftes steil niedergeschlagene und höher aufstehende ducs d'alben: Denn hinter diese kan das Eis fassen, und sie am ersten abreissen. Damit das Eis aber nirgends hinter fassen könne; so muß auch der Rücken des Höftes vorbeschriebenermassen ganz eben seyn, und nichts darüber hinaus stehen. Daher tauget es nicht, wenn die Schaaren darüber mit den Köpfen hinragen. Die Verbindung, wenn sie gleich in einander verkeepet, und zusammen gekuppelt werden, ist nicht so stark, als wenn sie unters Rimm greifen, und überdem kan sie das Eis überbiegen. Der Strohm wird auch nur mehr und unnöthig dadurch aufgestauet.

Wie ein zusammen gesetztes Hölzern- und Strauchhöft anzulegen.

Wenn ein von Holz und Busche zusammengesetztes Werk angeleget wird, so wird erstlich das ganze Holz so weit, als es allein bestehen kan, hinaus geschlagen, fernerhin aber, woselbst es mit Schlengenwerk verstär-

Ket

ket werden soll, werden erstlich nur die Wandpfähle mit den Rimmen angeleget, anbey auch zur Abtheilung der Kisten nach Verhältniß der Tiefe die Kistenpfähle zugleich geschlagen, demnächst aber die Schaaren nachgerade, wie die unterste Lage des Busches zugleich eingefüllet worden, nachgeholet, und durch diesen geschlagen, weil sonst dafür der Busch nicht gehörig zu Grunde sinken und an das Holz anschliessen kan. Das Schlengenwerk wird denn an der ganzen Strohmseite im Wasser langs geleget, so breit daß es nach der Linie des vordern alleinigen Schlengenhauptes an dasselbe anlaufe. Und dies wird gleich einer ordentlichen Schlenge noch einige Kisten lang am Ende weiter hinaus geleget, hinter dem Höfte aber, wo nicht ganz bis an den Schlick, doch ein paar Kisten lang in etwas geringerer Breite, als an der Strohmseite, wieder hinauf geführet; da denn, wenn es nicht ganz bis an den Schlick reichet, auch dahinter zur Einschliessung eine Reihe Kistpfähle geschlagen werden muß. Die Höhe desselben wird vorne hinaus nach der Linie des Holzwerkes ferner ablaufend, neben dem Holze aber nur eine Lage hoch über niedrig Wasser gemacht.

§. 23.

Auf dem Watte sind Schlickfänger nicht besser, als von Holze anzulegen: Denn der Busch ist zu vergänglich, insonderheit in der

Von Schlickfängern und derselben Vorzuge von Holz.

Höhe, alwo er kurze Zeit, und zu öberst selten unter Wasser käme. Die zum Schlickfang erfoderliche Höhe lässet sich also mit Busche gar nicht erhalten, sondern dieser wird nach aufgelöseter Verbindung bald von den Wellen und Eise heraus gerissen. Daher schläget man statt Schlengenwerkes Holz, welches 20 Jahre und darüber hinstehen, Nutzen schaffen, und mit mäßiger Ausbesserung indes erhalten werden kan. Wo dergleichen

§. 9. Schlickfänger mit Nutzen anzulegen seyn, daß sie auch nur unmittelbar am Deiche

§. 7. Dienste thun können, ist schon vorhin gezeiget worden. Es muß nämlich kein doppelter schlimmer Wind, als Südwesten und Nordwesten ans Ufer stehen, sonst kan bey dem einen bald wieder verlohren gehen, was durch Deckung gegen den andern gefangen ist. Wenn nun nur ein von diesen Winden an dem Deiche langs streichet, so leget man winkelrecht gegen den Strich desselben, oder noch etwas schräger, weil doch die Wellen wegen der Verträgung des Ufers immer etwas gerader anlaufen, die Schlickfänger an, wohinter denn entweder Schlick oder Sand und Schobbel fällt. Die Weite der-

Derselben Weite von einander,

selben von einander anlangend, so muß der folgende Schlickfänger so nahe angeleget werden, daß die nach dem Striche des schädlichen Windes am Ende des vorhergehenden Schlickfängers vorüber gezogene Linie auf die Hälfte, höchstens ein Dritthel der Länge

des

des folgenden, vom Ufer abgerechnet, falle. Wenn also der schädliche Wind nicht meist parallel am Ufer langs streichet, so können Schlickfänger nicht helfen, sondern man muß blos Steinbänke legen: denn man müßte die Schlickfänger so schräge vom Deiche ab, und so weit einander vorbey greiffend anlegen, daß der Wind nicht dazwischen fassen könnte, alsdenn aber würde die gesamte Länge derselben so groß werden, daß der Deich anderthalbmahl dafür ganz mit Holz hätte eingefasset werden können, und die so nahe vor dem Deiche über liegenden Schlickfänger würden doch wenig Dienste mehr, als eine vor langs geschlagene Hölzung, thun. Die Länge insbesondere betreffend, so ists auch nicht einerley, ob man die Schlickfänger lang, und nach Verhältniß soviel weiter von einander oder kürzer und näher lege. Denn im ersten Falle muß nicht allein das Holz auf dem weitern hinaus niedriger Watte schwerer und kostbarer angeleget werden, sondern es kan auch hinter den Schlickfängern auf dem grössern Raume von einem zum andern der Wellenschlag noch zu stark wieder werden, daß folglich dazwischen weniger Ruhestand, als zwischen kürzern und näher zusammenliegenden Schlickfängern ist. Ist hergegen ein Schlickfänger gar zu kurz, ob schon der andere so nahe lieget, daß seine Deckung bis dahin reichet; so ist die Brandung überhaupt zu nahe, und schläget zu stark über, als daß

auch Länge.

auch

auch dafür Ruhe entstehen könnte. Man machet die Länge also gemeiniglich von 150 bis 300 Fuß. Je nachdem der Wellenschlag nicht sehr heftig ist, und man zugleich gerne eine breitere Höhe des Vorgrundes gewinnen will. Wäre aber die Breite des Wattes so schmahl, daß dafür keine lange Werke angeleget werden könnten; so würde es ein Zeichen seyn, daß man mehr die Annäherung der Tiefe und den Strohm abzuwehren, als gegen den Schlag des Windes vorzubauen hätte, wenigstens kan alsdann beydes, das eine in der Tiefe, und das andere auf der

§. 28. Höhe nöthig seyn, wovon unten noch ein

und Höhe. mehreres. Ausserdem ist denn noch die Höhe der Schlickfänger in Betracht zu ziehen. Es würden diese die besten Dienste thun, wenn man sie so hoch machte, daß die mit dem Winde, wogegen gedecket werden soll, aufsteigenden höchsten Fluthen gar nicht oder selten darüber giengen: Denn so wäre ein beständiger Ruhestand dahinter. Allein, eine solche Höhe würde die erste Anlage, und insonderheit den Unterhalt zu kostbar machen. Um der längern Dauer insonderheit willen, machet man also die Schlickfänger nur etwas über gewöhnlichen hohen Wasser, hinten etwas höher, und vorne ein wenig mehr abfallend, (wegen mangelnder Stauung ist nicht, wie im Strohme, ein grosser Abfall nöthig, hingegen, wenn vorne die Wellen zu stark überliefen; so thäte eine so niedrige

Länge

Länge wenig oder gar keine Dienste), alsdenn ist bey Sturmfluthen doch bis auf die kurze Zeit des höchsten Wassers annoch Stillstand dahinter, und die so hoch über weglaufende Brandung kan auch den sonst gefallenen Schlick nicht wieder weg nehmen.

Wie sie anzulegen.

Nun ist noch die Construction zu betrachten, wovon überhaupt zur Regel angenommen werden kan, daß Schlickfänger, wegen Aehnlichkeit der Absicht, mit einer Deichhölzung fast von ganz gleicher Bauart anzulegen seyn, ausgenommen, daß, wegen des nicht so starken Druckes, wie an dieser, von Erde, und weil die tägliche Benetzung vom Wasser das Holz länger erhält, als wenn an einer Seite Erde daran lieget, die Dicke der Pöste nicht so stark zu seyn brauche; hingegen muß wider die Erschütterung von dem Schlage der Wellen, wegen mangelnder Gegenstöhnung der Erde, destomehr Vorsicht gebraucht werden. Die Zusammensetzung bestehet, eben wie von einer Deichhölzung und Strohmhöfte, aus Wandpfählen, Rimmen und Schaaren. Die Wandpfähle brauchen, wie gedacht, nicht so dick, als in einer Deichhölzung, zu seyn, weil sie keinen Erddruck mit auszuhalten haben, müssen aber doch dicker als in einem Strohmhöfte gemachet werden, weil sie mehr von der Erschütterung des Windes leiden können. Man giebt ihnen also $\frac{2}{3}$, höchstens $\frac{3}{4}$ eines

§. 7, 22. Bestick und Verbindung der Theile.

Zolles,

Zolles, für jeden Fuß frey stehende Länge über dem Grunde, jedoch überall nicht unter 5 Zoll. Auch wegen der Erschütterung muß die Länge eben so groß im Grunde, als darüber, und nimmer unter 6 Fuß seyn. Ausserdem ist denn noch, wenn der Grund lose und flüßig ist, die nöthige Verstärkung, eben wie bey einer Deichhölzung gelehret worden, hinzu zu fügen: Nämlich, bis 8 Fuß Höhe sind nur Oberrimmen, und von 5 Fuß Höhe an Schaaren nöthig; bis 10 Fuß ausserdem noch doppelte Unterrimmen, und bis 12 Fuß auch Knechte von den Schaaren an das Unterrimm, nebst Steilpfählen, welche an dem Kopfe der Schaaren und an den Unterrimmen mit Schließbolzen befestiget werden. Die Schaaren müssen auch der Steifigkeit wegen, gleich an einer Deichhölzung schräge genug, und mehr strebend, als an einem Strohmhöfte, geschlagen werden, nämlich mit einem Winkel von 33 bis 37 Graden, können aber deswegen nicht unter das Rimm fassen, sondern werden nur mit einer Keepe darauf fallend verbolzet. Nachdem das Holz höher ist, müssen die Schaaren dichter beysammen stehen, 6, 8, bis 10 Fuß von einander, etwas weitläuftiger, als an einer Deichhölzung, weil sie nicht gegen so schweren Druck der Erde zu streben, und noch weitläuftiger, als an einem Strohmhöfte, weil sie bey weiten nicht so starken Druck vom Eise auszuhalten haben. Bis 4 Fuß Höhe

Höhe kan der hintere Theil wohl ohne Schaaren bestehen, fernerhin aber kommen dergleichen ganz an der Windseite langs; hingegen hinten an der Schlickseite nur die halbe oder ein dritthel der Länge vom Ende hinauf, und der leichtern Arbeit wegen, werden sie nur wechselsweise gegen einander geschlagen. Sie kriegen für jeden Fuß freystehende Länge, gleich an einer Deichhölzung, beynahe einen Zoll im Durchschnitte am Kopfe, damit sie gegen die Erschütterung, wovon sonst die Bolten leicht reddeloß werden, desto steiffer, und gegen das Abschleissen vom Eise und Alter desto länger daurend seyn mögen. Die Rimmen müssen eben dieser Ursachen wegen auch völlig so dick, als an einer Deichhölzung seyn, nicht unter 6 und 10 Zoll in Kanten. Da, wo selbige nicht mit wechselseitigen Schaarbolten allein gnugsam befestiget sind, wird zwischen den einfach stehenden Schaaren mitten inne, oder wo gar keine Schaaren mehr sind, alle 5 Fuß, noch ein Rimmbolten durchgebohret. Auch wo an beyden Seiten wechselsweise Schaaren kommen, müssen dennoch vorher die Rimmen mit einigen Bolten erst zusammen geheftet werden. Die Pöste zwischen den Bolten inne, oder durch welche keine dergleichen kommen, werden denn mit einem langen Nagel oder Spitzbolten gegen das Aufspringen genagelt. Durch die Unterrimme kommen, wenn Steilpfähle geschlagen werden, auser

denen

denen durch diese gehenden Bolten, ebenfals noch Rimmbolten zwischen inne, oder wenn keine Steilpfähle nöthig sind, eben soviel Rimmbolten, als oben Rimm- und Schaarbolter. und die Pöste zwischen inne werden gleichfa.° genagelt. Es ist zwar leichter, die Steilpfähle oben durch die Rimme mit Bolten zu befestigen, allein es giebet mehr Steifigkeit, wenn die Steilpfähle und Schaaren oben seitwärts an einander geplattet, und mit einem durchgezogenen Bolten unmittelbar verbunden werden.

Andere Manier von Schlickfängern mit einer schrägen Wand.

Im Kleinen kan man die Schlickfänger noch auf eine andere Manier anlegen. Es werden nämlich die Wandpöste sämtlich schräge, mit einem Winkel von 30 Graden, nach der Windseite unten ausstehend geschlagen, mit doppelten Rimmen wie sonst versehen, und dann an der Hinterseite allein mit Schaaren gestützet. Dies hat ausser den erspahreten Schradpfählen an der einen Seite insonderheit den Nutzen, daß der Schlag der Wellen nicht so heftig, als an einer steilern Wand, davor ist, folglich auch den Grund daran nicht so sehr vertiefet. Allein, die Pöste müssen dagegen auch soviel länger seyn, und dennoch können sie von der Erschütterung leichter, als wenn sie steil stehen, unten aufspringen. Der Druck des Eises ist auch schwerer auf eine solche lehnende Fläche, und die Schaaren müssen dagegen

destw häufiger an der einen Seite seyn: oder wenn einige davon brechen; so kan die Wand selbst leicht nachbrechen. Daher ist solche Methode im Grossen nicht so rathsam, als die dazu vorher angegebene Construction.

Wie gegen die Vertiefung eine Steinbank anzulegen.

Hingegen um der zu grossen Vertiefung des Grundes aussen vor der Hölzung vorzubeugen, und diese noch zu verstärken, welches doch auch an einer schrägen Hölzung endlich nöthig fällt, muß davor eine Steinbank angeleget werden. Solche macht man so breit, daß darin zugleich das Ende der Schaaren befestiget sey: Denn der Fall der herum schlagenden Wellen schläget sonst bey jeder Schaare auch den Grund herum tiefer aus. Um denn auch destomehr Höhe am Holze zu kriegen; so macht man die Breite der Bank 12 Fuß. Vor derselben wird der Vorschlag, wie an einer andern Steinbank, eingerichtet, nämlich von kleinen Pfählen mit einem vorgenagelten Rimme und Schradpfählen, auch einer mit dem Grunde gleich dahinter eingesenketen Diehle, wohinter denn der nächste ausgegrabene Raum noch etwas tiefer und einen Fuß breit mit Heyde vollgestampfet, sonst aber keine dergleichen untergestreuet, sondern erstlich die der Bank zu gebende Dossirung, welche fürs Versinken wie 1. zu 4. angeleget werden kan, mit ordentlichen kleinen Schlengenbünden, so quer durch zu legen, angehöhet, darüber der Länge

nach langer Eichenbusch geleget, und dieser denn, wie sonst, mit Steinen bedecket wird. Solche Steinbank muß insonderheit am Ende des Schlickfängers, wo der herum fallende Zug eine vorzügliche Tiefe zu machen pfleget, mit einer Ründung hinum schliessen, und alda nöthigenfalles das Fundament erst mit einem ordentlichen Packwerke und herum geschlagenen grösseren Pfählen dazu geleget werden.

Dritte Art, hölzerner Höfter, mit zwey gegen einander strebenden Wänden.

Noch eine dritte Manier nicht sowohl Schlickfänger als Strohmhöfter zu schlagen, (wobey es nicht, wie vorher, auf einzelne Schaaren ankommen darf, indem, wenn diese weggiengen, und die Wand übergedrücket würde, der Schade unherstellbar wäre), ist möglich, indem man eine doppelte Reihe Pöste, nach beyden Seiten schräge unten ausstehend, und sich also einander strebend, dergestalt schläget und verbindet, daß immer der in der gegenseitigen Reihe geschlagene folgende Pfahl, mit einer Einkerbung oder Einschnitte auf die Hälfte, über den letztvorhergehend geschlagenen Pfahl der andern Reihe einfält, und solchergestalt an den nächst vorhergehenden in seiner Wand feste schliessend sich anleget. Wobey nicht allein die Köpfe an einander genagelt werden, sondern auch jeder Pfahl an einem ganz unterdurchgehenden inwendigen Rimme mit einem Schließbolten befestiget wird (Fig. 30.). Solches

Fig. 30.

auf

auf Pfählen voraus gelegtes Rimm dienet auch dazu, die Wandpfähle desto bequemer daran zu schlagen.

Ein dergleichen Höft ist nun zwar von starker Verbindung. Allein ausserdem, daß die Pfähle, wie vorhin gemeldet, in einer schrägen Hölzung soviel länger seyn müssen, und wenn Schlickfänger solchergestalt angeleget werden, von der Dröhnung und dem Eise mehr zu leiden haben; so würde in einem schweren Strohme und Abbruche ein dergleichen Strohmhöft dennoch auch nicht allein bestehen können. Und wenn es denn mit Schlengenwerke verwahret werden solte; so müßte dieses vorne hinaus, wegen der unten weit von einander streitenden beyden Wände, sehr breit seyn, und an der Seite schlösse es nicht gut an. Ueberdem ist auch die Anlage einer solchen Hölzung selbst beschwerlich. Denn es müssen nicht allein zwey Rammen, an jeder Seite eine, dabey wechselsweise im Gange seyn, sondern was das schlimste ist, so läßt sich auch wegen des weit unter ausstehenden Holzes nicht füglich Stellage dabey schlagen, sondern die Rammung muß auf Schiffen geschehen, und dies gehet mit der nöthigen Genauigkeit an einem unruhigen Leeger Walle nicht an. Es liesse sich zwar auch erst die eine Wand, und denn die andere davor hinunter schlagen, mithin an ersterer demnächst die Stellage zur letztern mit

befestigen, indem ein Rimm daran langs, und darauf die Söhmer geleget werden könnten; auch könnte durch übergelegte Winkeleisen die Verbindung verstärket werden, allein, in allen Fällen gewönne man nur eine doppelt kostbare Wand, die doch in einer erheblichen Tiefe mit Schlengenwerk bedeichet werden müßte, und sich auch schwerlich so niedrig, als nach der zu erst beschriebenen Methode, würde schlagen lassen. Diese wird daher in allem Betrachte die beste seyn.

Vorsicht beym Rammen,

Von der zur Rammung der Schlickfänger nöthigen Stellage und der dazu bequemsten Ramme ist schon oben gehandelt worden, und nur noch dabey anzumerken, daß weil es immer ein schlimmer Leeger Wall ist, an welchem gearbeitet werden muß, dannenhero gegen das Loßschlagen und Abtreiben der Ramme und Stellage die möglichste Vorsicht in Befestigung der Söhmer und Rammen mit Thauen, auch mit über den Bohlen bey unruhigen Zeiten zu legenden Gorden oder Söhmern, und durch Niederlegung der Ramme zu gebrauchen ist.

und wie selbiges geschehe.

Das Rammen selbst geschicht denn erstlich von einer an dem Schlickfänger hinunter geschlagenen Stellage, worauf zuvorderst stückweise die Pöste, und nachher, soweit diese jedesmahl auch berimmet worden, die Schaaren an der Windseite eingerammet werden; und folgends werden denn von einer gegen über wieder hinauf ange-

angelegten Stellung die Schaaren an der andern Seite, so weit nöthig, nicht weniger auch die Steilpfähle eingeschlagen: Denn diese sind nicht weiter als die Schaaren an der Schlickseite nöthig. Solten aber noch weiter hinauf Steilpfähle allein geschlagen werden; so kan solches auch, um die doppelte Stellage zu erspahren, von der ersten Stellung mit geschehen, weil selbige doch so hoch seyn muß, daß die Söhmer über die Wandpöste hinliegen können. Damit die Wandpfähle desto genauer in gleicher Fläche zu stehen kommen mögen; so ist noch anzumerken, daß man eben über dem Watte ein paar Stellrimmen, welche einerseits an dem letzten schon geschlagenen Posten, und anderer Seits an einem in der Linie voraus gesetzten kurzen Posten oder Pfahle mit Bolten zu befestigen, hinaus leget, wozwischen denn auch, wenn das Wasser noch nicht völlig ab, oder schon die Fluth wieder aufgelaufen ist, und obgleich es etwas windig wäre, mit dem Rammen ziemlich lange fortgefahren werden kan. §. 21.

Nun ist auch noch die Anweisung zu dem zu machenden Bestickе und Anschlage der Materialien und des Arbeitslohnes zu geben übrig, und zwar sowohl von Strohmhöften, als Schlickfängern auf dem Watte. Der Bestick der einzelnen Theile des Holzes, nach Maaßgabe der verschiedenen Tiefe, und des Bestick und Anschlag von Höftwerken.

darnach einzurichtenden Baues, ist schon bisher mit eingeschaltet, und der Werth davon ist entweder nach dem Cubicfusse, oder für die runden Pfähle nach der Fussenlänge eines jeden Pfahles von verschiedener Länge und Dicke leicht zu berechnen. Am besten wird Dannenholz, jedoch von fetter Beschaffenheit, dazu genommen. Weil aber die Preise davon nach Verschiedenheit der Zeiten, an Ort und Stelle selbst, und die Frachten theils nach der Beschaffenheit des Weges, theils auch nach Zeit und andern Umständen überdem verschieden seyn können; so lässet sich keine genaue Regel von einem beständigen Holzpreise bestimmen. Es ist aber auch nicht mahl nöthig, von dem Verhältnisse der verschiedenen grössern oder kleinern Stücke, wie vom Eichenholze, eine Vergleichung gegen einander zu machen, weil bey Dannenholze der Preiß in Ansehung dessen nicht sehr verschieden ist. Nur die Anmerkung ist im Gegentheile zu machen, daß man das besagete Holz um zwey fünfthel bis die Hälfte theurer, als das Unbesagete, anschlagen, und kleine oder platte Stücke um des mehreren Sagelohnes willen theurer, als grössere oder dickere, rechnen müsse. Wenn also die laufenden Preise erkundiget sind; so lässet sich darnach der Anschlag von jedem Stücke nach dessen Beschaffenheit und Maasse hinzufügen.

Von der Arbeit aber ist niemahls ein ganz gemessener Ueberschlag zu machen, insonderheit, wenn solche bey Strohmhöftern, die an einem unruhigen Leeger Walle geleget werden, durch Sturm und Fluthen öfters gehindert, und gar an Stellage, Schiffen und Materialien Schaden und Verlust verursachet werden kan. Deswegen ist denn auch die Arbeit in soferne auszudingen am wenigsten rathsam. Hingegen so weit sie auf der Höhe, oder an einem ruhigen Ufer geschicht, läßt sich solche wohl mit Nutzen verdingen, weil ein Annehmer Zeit und Umstände am besten zu seinem Vortheile in Acht nehmen kan. Sowohl behuf einer Verdingung, als auch zur sonstigen Nachricht, muß man denn zum wenigsten einen ungefährlichen Ueberschlag zu machen wissen, und dazu kan folgende Vorschrift dienen. Eine Hölzung von 5 bis 6 Fuß hoch auf dem Watte, blos mit doppelten Rimmen und einigen Schaaren zu schlagen, anbey mit Bolten und Nägeln gehörig zu befestigen, kan die Ruthe von 20 Fuß lang etwa 12 Rthl. kosten, weil dazu noch keine starke Stellage zu gebrauchen nöthig ist, sondern das Rammen mittelst auf dem Watte gelegter Diehlen, oder auf Böcken mit Pfaffenmützen und Stiltenblöcken geschehen kan. Eine grössere Hölzung von 6 bis 8 Fuß, jedoch auch nur mit einseitigen Schaaren, erfodert wegen der nöthigen Stellage auf ein-

Insonderheit von der Arbeit,

gerammeten Pfählen schon ungefehr 16 Rthl. für die Ruthe an Arbeitslohne. Eine Höhere von 8 bis 10 Fuß mit Unterrimmen und Knechten 20 Rthl. und eine noch stärkere mit vorgeschlagenen Steilpfählen 24 Rthl. Alles ohne einbegriffene Geräthschaft. Denn soll diese von dem Annehmer mit gehalten werden; so ist dafür noch eine gewisse Heuer überher anzuschlagen. Soweit aber ein Strohmhöft in der Tiefe geschlagen werden muß, ist der Lohn nach dem Unterscheide der Tiefe, folglich Schwere des Holzes, und darnach vergrösserten Arbeit und Anstalt, insonderheit nach der verschiedenen Lage des Ufers auf guten oder bösen Wind, und in einem kleinen oder grossen Strohme und Wasser gar sehr unterschieden, nicht allein von der Arbeit auf dem Watte, sondern auch an sich selbst. Einen Post oder Schaare in der Tiefe zu rammen, wobey die Anbringung der Rimmen und das Verboltzen, imgleichen die Stellage zu schlagen, jedoch alles ohne dazu nöthige Materialien, mit einverstanden wird, kan in stillem Wasser nach dem Unterscheide der Tiefe von 1 bis 4 Rthl. steigen, hingegen der Unterscheid zwischen einer ruhigen und unruhigen Gegend kan diese Kosten noch bis auf das gedoppelte vermehren, so daß an einem schlimmen Leeger Walle die Wand- und Schradpfähle im Wasser zu schlagen von 2 bis 8 Rthl. in Anschlag gebracht werden müssen, und wenn auffer gewöhn-

wöhnliche stürmische Witterung öfters einfält; so können die Kosten noch höher anlaufen. Wenn nun die Kosten für das sämtliche Ramm- und Stellagegeräthschaft beygerechnet werden, oder fals dergleichen sonst vorhanden, und die Arbeit nicht so groß ist, daß dazu eigene Instrumentalien anzuschaffen, der Mühe werth und vortheilhafter wäre, eine billige Heuer dafür hinzugeschlagen wird; so lässet sich der völlige Ueberschlag machen.

Auch von dem Eisenzeuge ist bey dieser Gelegenheit noch eine kurze Anleitung, behuf dessen Beschaffenheit, Stärke und Gebrauches zu geben. Es muß alles gutes zähes Eisen, auch im Feuer nicht verbrant seyn, damit sich die Bolten und Nägel eher biegen und recken, als brechen mögen. Insonderheit komt es auf die dem Eisen zugebende Stärke mit an. Solche ist nicht so wohl nach der Länge, als nach der Gewalt eigentlich zu beurtheilen, welcher es, auch noch so kurz gefasset, ohne Absicht auf die Länge, um nicht zu brechen, muß widerstehen können. Weil es aber insgemein zutrift, daß das Eisenwerk fast in gleichem Verhältnisse, als es länger nöthig ist, auch einer stärkern Beugung oder Ausdehnung ausgesetzet sey; so kan man die verschiedene Länge füglich zum Maasstabe annehmen, um darnach und nach der Erfahrung eine verhältnismäßige Dicke

und dem Eisenzeuge.

Dessen Beschaffenheit.

Stärke.

zu bestimmen. Solchemnach lässet sich zur generalen Regel setzen, daß ein Bolten, wie auch Nagel, für jeden Fuß seiner Länge, $\frac{1}{4}$ Zoll wenigstens zur Dicke in Kanten haben müsse. Jedoch, wie ehedem von der Stärke des Holzes erinnert worden, muß diesem Verhältnisse im Kleinen etwas zugegeben werden, so wie es im Grossen etwas gemindert werden kan. Wenn zum Exempel ein Bolten von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß Länge, einen Zoll in Kanten halten müßte; so mag er wohl von $\frac{5}{4}$ zolligen Eisen genommen werden. Hingegen ein Bolten von 6 Fuß Länge würde nicht über $2\frac{1}{4}$ Zoll in Kanten halten dürfen. Von 3 Fuß braucht also nur etwas über $1\frac{1}{2}$ Zoll und ein 4 Fuß Langer nicht mehr als etwas unter 2 Zoll in Kanten zu halten.

P. I. Cap. V. §. 13.

Einrichtung zum Gebrauche,

Von dergleichen Stäben, welche die bestimmte proportionirliche Dicke haben, werden also die Bolten geschmiedet, ihnen die gemessenen Längen gegeben, damit nicht mehr, als eine Scheibe, nöthig sey, und die Ecken, um sie leichter durch das vorgebohrte Loch treiben zu können, und um nachgerade noch mehr Scheiben vorlegen zu können, werden vor und etwas hinter dem Splinthenloche abgerundet; so wie die Schließbolten an der einen Seite mit einem Splintenloche, Scheibe und vorgeschlagener Splinte versehen werden; so werden hingegen die Spitzbolten oder Rungen gleich den Nägeln abgespitzet, und wenn sie nicht wieder gelöset werden sollen, gehacket.

gehacket. An dem andern Ende aber wird um sämtliche Bolten in einer Eintiefung ein Kopf herum geschweisset, und übergeniethet. Wenn die Bolten wieder ausgezogen werden müssen; so dienet an besten Schließbolten zu gebrauchen, welche wohl so stark als gehackete Spitzbolten halten, und doch leichter als ungehackete Spitzbolten heraus zu ziehen sind. So kan man z. E. die Klospen, worauf die Stellagerimmen ruhen, zu öberst mit einem Schließbolten, und nach unten mit ungehacketen Nägeln befestigen; nicht weniger können durch das Stellagerimm und Pfähle Schließbolten gezogen werden: nur wo an der andern Seite nicht anzukommen ist, um Scheiben und Splinten vorzubringen, da müssen Spitzbolten gebrauchet, und nöthigen falles auch, wenn sie gleich nicht sitzen bleiben solten, gehacket werden.

Es ist schon oben bemerket worden, daß man 4 Cubiczolle auf ein Pfund anschlagen könne. Wenn denn der Cubicinhalt eines Boltens von jeder Art ausgerechnet ist; so lässet sich folgends nach dem Preise eines Pfundes, wornach dergleichen grobes Eisen durch die Bank verdungen werden kan, der Werth desselben und des ganzen Eisenwerkes in Anschlag bringen. Werthe.

Um

und Anliefe-rung.

Um alles gemessener einrichten, und wenn ein Bolten beym Einschlagen springet, solchen wieder gleich mit einem passenden neuen verwechseln, oder ihn auch wieder zusammen schmieden zu können, muß die Schmiede in der Nähe seyn, und wenn es eine grosse Arbeit ist; so wird dabey eine Schmiedehütte von Brettern aufgeschlagen. Alsdenn liefert man auch wohl den Annehmern das rohe Eisen, und läßt sie solches verschmiedet mit einem für den Verlust im Feuer bestimten Untergewichte, und für ein gewisses bedungenes Schmiedelohn wieder abliefern.

§. 24.

Wirkungen des Einbaues und Strohmes in einander.

Es sind zwar bisher sowohl die guten Wirkungen eines Einbaues, als auch die damit verknüpften nachtheiligen Folgen schon verschiedentlich mit angezeiget. Da wir nun aber das Mittel ferner zu betrachten haben, wodurch den letzteren am sichersten vorgebeuget werden kan und muß; so wollen wir zuvorderst noch auf einmahl das Verhalten eines Einbaues und Strohmes gegen einander kürzlich zusammengefasset wiederhohlen.

Die Wirkungen eines Einbaues sind theils vortheilhaft, theils nachtheilig, ob gleich unvermeidlich. Die ersten bestehen darin,

Vortheilhafte,

daß der Strohm entweder ganz versetzet, oder vom Ufer entfernet abgehalten werden könne, indem er theils abgewiesen, theils durch in

gnug-

gnugsamer Anzahl und von gehöriger Länge, Winkel ꝛc. eingebaueten Werke abgestauet, mithin dessen Scheurung und Stärke davor, als an einem Ufer langs, soviel weiter hinaus verschoben wird, da denn das Ufer und der Grund dazwischen nicht allein vor fernerer Abstürzung und Vertiefung gesichert ist, sondern überdem auch bey der gewirketen Stauung unter demselben Schlick fallen, und wenn dadurch der Nachsatz vom Wasser noch mehr benommen ist, sogar an den Höftern die Gewalt des Strohmes und zu grosse Vertiefung wieder gemindert werden kan.

und nachtheilige.

Allein indem und bevor dies alles geschicht, so ereignen sich zweytens, als ein nothwendiges Uebel, auch die widrigen Folgen, daß der Strohm an dem Einbaue selbst beenget, dadurch aufgestauet, seine Stärke vermehret, mithin der Grund, in soweit als dies geschicht, verhältnißmäßig vertiefet wird. Je andringender der Strohm, und je länger der Einbau ist, desto grösser ist die Beengung, und desto stärker wird die vermehrte Gewalt des Strohmes, und die davon gewirkte Vertiefung. Die Beengung muß nicht allein so gerechnet werden, daß sie sich noch ungefähr eben soweit vorne hinaus, als der Einbau vom Ufer ab winkelrecht lang ist, in den Strohm erstrecke, sondern als wenn auch nach dem wenigern oder stärkern Andrange von diesem solcher Theil des Strohmes

Durch Vertiefung.

mes dadurch auf die Hälfte oder Zweydritthel eingeschränket sey; darnach und nach Beschaffenheit des Grundes ist folgends die an dem Einbaue entstehende Vertiefung zu berechnen, welche auch durch die Abweisung und den Schuß des Strohmes noch etwas verlängert wird. Gleichwie der Strohm, je näher aneinander die Werke von proportionirlicher Länge abgeschlagen werden, desto weiter vorlangs abgehalten, mithin desto mehr das Wasser zwischeninne gestauet, und Schlick gefangen wird, folglich auch desto eher und mehr sich die an den Höftern verursachete anfängliche Tiefe wieder vermindern muß; so hält diese dagegen bey einzelnen und zu weit von einander liegenden Höftern beständig an, und kan sich nicht so leicht wieder verlieren. Es kan ferner ein Einbau zu steil oder zu schräge geleget seyn; so erstrecket sich in beyden Fällen die Vertiefung zu weit nach dem Ufer zurücke. Hingegen wegen mangelnden hintern Widerstrohmes gar nicht hinter dem Höfte hinum, daß also an der einen Seite die Tiefe, und an der andern der Druck von dem hoch fallenden Schlicke ist.

An einem einzelnen Einbaue, oder wenn sie zu steil oder zu schräge geleget sind.

Die ferneren Folgen von der Vertiefung sind nun folgende. 1. An einem hölzernen Höfte: Daran komt wegen der glattern Wand und wenigern Scheurung die Tiefe näher, als an einem Schlengenwerke. Wenn also diese so groß wird, und nach Verhältniß dessen die Pfähle nicht lang oder stark genug geschla-

Folgen davon an einem hölzernen Höfte.

gen

gen sind, daß die Wandpfähle nicht viel mehr im Grunde stehen bleiben, und dieser sandig ist; so können jene von selbigen unten ausgerücket werden oder brechen, und folgends der Strohm sich unter durch stechen.

An einer Schlenge.

2. An einem Strauchhöfte oder Schlenge, wenn neben selbigem die Vertiefung so groß wird, daß unter der Schlenge weg der Sandgrund in die Tiefe hinaus laufen muß; so sinket entweder der Busch über die ganze Breite nach, so weit die Vertiefung an beyden Seiten gleich ist; oder wenn nur der Grund an der Strohmseite unter ausläuft; so entstehet eine Sinkung an dieser, jedoch wegen des der Breite nach im Verbande liegenden Busches, annoch gerade nieder, so lange die Vertiefung nicht zu groß wird. Läuft aber dieserwegen der Grund soweit weg, daß die Kistenpfähle nicht tief genug mehr darin stecken bleiben, so sinket der Busch oben über, und eins mit dem andern kan sich umkanten.

Ist die Schlenge zwar mit dem gehörigen Winkel, daß die Vertiefung vorne, und auch durch den Widerstrohm dahinter in Verhältnisse gleich geschicht, angeleget, jedoch in einer gar zu grossen Tiefe; so gehen beym Unterlaufen insonderheit die äussersten Kistreihen nach einander weg, und ganze Kisten sinken vorher entweder meist gerade, doch tief hinunter, oder fallen, wenn die Pfähle

zu geschwinde los spühlen oder auch brechen, ganz über Kopf; der Anfang davon ist, daß sich vorher ein Bruch in der Schlenge äussert, und ein Stücke vorne von dem hintern Theile abberstet, je kleiner dasselbe ist, destomehr hat man zu befürchten, daß es abstürzen wolle. Fals aber durch zu steile Anlage der Schlenge ein Widerstrohm und Vertiefung oberhalb beym Anschlusse entstehet, wohinein der Grund unten ausläuft, daß der Busch entweder noch gerade nachsinket, oder auch über Kopf fällt; so entstehet dadurch ein Ueberfall und Kolk hinter, und in der Schlenge selbst. Eben dieses kan sich auch ereignen, wenn letztere zu schräge geleget worden, und in die, von dem ganz bey langs ziehenden Strohme zu weit nach hinten und in der Mitten gewirkte, Vertiefung der Busch von dem hohen Schlicke dahinter mit übergedrücket wird. Bey allen solchen Begebenheiten komt es dennoch fürnämlich auf die Beschaffenheit des Grundes mit an. Ist derselbe harter Kley; so kan er neben der Schlenge in Verhältniß viel tiefer wegschleissen, bevor sich jene ereignen, indem unter dem Busche selber weg der Kley nicht nachschiessen kan. Bestehet der Grund aus grobem Lauffande; so spühlet er neben dem Höfte auch nicht so tief aus; dagegen aber läuft er desto geschwinder, wegen seiner geringen Zusammenhängung und grössern Schwere, unter dem Busche weg, und die Sinkungen ereig-

Nach der Verschiedenheit des Grundes.

ereignen sich geschwinder, können aber auch leichter abgeholfen werden, und gehen, wenn die Pfähle unten tief genug haben eingeram-met werden können, nicht so weit, daß sich das Werk nicht noch erhalten liesse. Hinge-gen ein feiner Treibsand, ob er gleich mit et-was Schlicke vermischet wäre, und sich des-wegen einige Zeit länger unter dem Busche erhalten könnte, spühlet so tief neben der Schlenge aus, wornächst sich auch der Strohm leicht unter derselben durchsticht, daß alsdenn insgemein auf einmahl eine so starke Sinkung entstehet, wobey weder der Busch ge-rade niedersinken, noch die Pfähle Stand hal-ten können, sondern eins mit dem andern über Kopf gehen muß. Und weil der Fehler daran lieget, daß das Werk in einer so gros-sen Tiefe angeleget worden, worin es sich al-lein nicht halten kan; so erstrecket sich diesel-be Ursache und Wirkung wechselsweise immer weiter rückwärts: Denn, wenn auch neue Pfähle durch den über Kopf gefallenen Busch geschlagen werden, und eine Zeitlang Stand halten, so darf man doch nicht glauben, daß jener als ein beständiges Fundament davor werde liegen bleiben, sondern es währet nicht länger, als bis dessen zerrissene Verbindung nachgerade ausserhalb den Pfählen vollends aufgelöset, und das Ende von diesen wieder entblößet wird; daher man, wie die Erfah-rung zeiget, bey solchen sinkenden Werken immerfort wechselsweise, wie sie über Kopf

gehen, wieder aufdeichen muß, und dennoch nicht die Länge voraus damit beybehalten kan, sondern beständig mehr und mehr solche verlieret.

Nothwendigkeit der dagegen anzuwendenden Mittel.

Es sey nun ein Fehler, daß die Werke entweder zu einzeln, zu lang, zu steil oder zu schräge, und in einer gar zu grossen Tiefe angeleget seyn, worin sie nicht für sich allein bestehen können, wenn diese nur nicht so groß ist, daß jene nicht so lange darin erhalten werden könnten, bis dagegen die nöthigen Hülfsmittel vorgekehret werden: So müssen diese denn in allen Fällen dagegen angewand werden. Denn wenn auch mittelst gehöriger Anlage der Strohm hiernächst weiter hinaus versetzet worden, mithin sich die zu grosse Vertiefung wieder verlieren würde; so kan diese dennoch entweder so lange fortgehen, daß die Hinaussetzung des Strohmes gar nicht zu erreichen ist, als welche nicht eher erfolget, bis sämtliche Werke in gleicher Linie sich erst bestickmäßig erhalten lassen, oder es mögte doch anfangs zu kostbar seyn, sie in diesen Stand zu bringen, und wegen der zu grossen Höhe vom Grunde aus könnten sie dennoch einer beständigen Gefahr vom Abstechen des Eises, und einem neuen Unterlaufen ausgesetzet seyn. So bald denn dieses nur an einer Schlenge oder Höft innerhalb der Linie geschähe; so müßte es auch sogleich an den benachbarten die nämliche

Folge

Folge nach sich ziehen. Daher muß der zu grossen Vertiefung unter allen Umständen und baldigst abgeholfen, mithin fürs Künftige derselben auch dadurch vorgebeuget werden.]

§. 25.

Von Senkwerken, und derselben Gebrauche.

Dies kan nicht anders als mit Senkwerken geschehen, wodurch die anfänglich soweit eingelaufene Tiefe, daß das Eingesenkete darin beschlossen und feste liegen bleiben kan, wieder so hoch angefüllet wird, als es, ohne abzuschießen, und ohne auch vom Strohme abgeworfen zu werden, Stand halten kan; alsdenn ist nicht allein der Grund für fernes Auslauffen bedecket, und der lose Grund gleichsam in einem Festen verwandelt, sondern auch der Einbau noch wiederum soviel mehr gestützet und befestiget. Neben den angeworfenen Senkstücken kan zwar demnächst der an dem Einbaue gepressete, in der Tiefe aber einzugreifen nicht mehr Raum findende Strohm, nicht allein seine Kraft etwas mehr in die Breite ausdehnen und tiefer wieder einmahlen; sondern fürnämlich komt auch anfänglich erst die völlige Tiefe des Fahrwassers näher heran. Damit aber, der durch beydes auswärts verursacheten grössern Vertiefung ungeachtet, das Senkwerk demnach nicht zu weit abgerücket werde: so dienet bey Kleygrunde dagegen die hiernächst anzuzeigende den Senkstücken zu gebende

eckige Figur, und bey Sandgrunde, daß derselbe vor allen Dingen, bevor man ihn wieder auffülle, erst soweit ausgelaufen sey, daß bey der hiernächst aussen herum entstehenden mehrern Vertiefung das unterste Senkwerk dennoch in der noch tiefern Höhlung feste liegen bleiben, und das oberste nur in die verbreitete Tiefe abrollen möge; wobey zuletzt nöthigenfalles auch mit eckigen Senkstücken eine Einfassung herum angeleget werden kan, welche auch auf ebenen oder etwas abhängigen Grunde unverrückt Stand hält.

Wie in solcher Absicht der Einbau mit einzurichten,

§. 12. Damit aber der Grund nächst am Einbaue erst so tief ausgehöhlet werden könne, als erforderlich ist, daß er allezeit tiefer, als die aussen herum annahende und sich etwas verbreitende Vertiefung, bleibe; so ist erstlich nöthig, daß nach obiger Vorschrift ein Höft in keiner grössern Tiefe und andringendern Strohme angeleget werde, als worin es auch bey der behuf des Senkwerkes vorläufig entstehenden größten Vertiefung bis zur Anfüllung Stand halten könne; und daß zweytens hölzerne Höftwerk sowohl, als Schlengenwerk, so lang und stark, auch feste verbunden, als in dieser Absicht erforderlich, angeleget, insonderheit Schlengenwerk zum Ueberflusse vorhinbeschriebenermaßen geankert werde.

§. 17. und demnächst mit Senkwerk zu versichern. Wenn denn alles darnach eingerichtet ist; so wartet man mit der Einwerfung der indessen verfertigten Senkstücke

so

so lange, bis nach Beschaffenheit des Strohmes, und in Verhältniß dessen zu schätzender Beengung, die Vertiefung an dem Einbaue wenigstens halb so groß geworden ist, als sie der Regel nach überall werden muß. Alsdenn wird die Aushöhlung allenthalben, etwas höher an dem Einbaue, als der Grund aussen herum ist, und als derselbe nach heranangenaheter durchgängigen Tiefe bleiben kan, wieder aufgefüllet. Dies ist nöthig, erstlich, an der Strohmseite, so weit das Höft im Wasser lieget, wenigstens auf ein Dritthel oder die Hälfte Länge desselben; ferner vorne vor dem Haupte hinum, und denn auch an der Hinterseite, soweit sich die Vertiefung von dem Widerstrohme erstrecket. Wie viel und wie breit allenthalben eingeworfen werden müsse, giebet am besten die Erfahrung; das meiste ist an der äussersten Ecke der Strohmseite nöthig, von da die Tiefe und Breite sowohl an dieser herauf, als auch schon an dem Haupte hinum abnimt. Mit dem Einfüllen verfähret man daher am besten so, daß etwas vor der äussersten Ecke angefangen, und nach gerade mehr rückwärts und vorwärts, bis um selbige hinum, eingedeichet werde: Denn wenn zuerst von obenherunter an der Vorderseite zu viel eingeworfen, und dadurch die Pressung des Strohmes, zumahl mit einer Art von Falle, bloß nach der Vorderecke hingezwungen wird; so kan davon eine noch grössere Vertiefung

an dieser gar veranlasset werden. Wenn hingegen bloß an der Vorderecke zuerst angefangen, und daselbst zu hoch aufgedeichet würde, so könnte die dahinter aufgestauete Pressung weiter zurücke unten durchzubrechen suchen, und zugleich auch der Ueberfall vor dem Haupte eine grössere Vertiefung daselbst unterwärts machen. Daher wird nur die größte Tiefe von oben und untenher allmählig ohne zu verursachende Stauung und Fall aufzuhöhen gesuchet; jedoch zu dem Ende etwas mehr von obenher damit angefangen, damit insonderheit das Untendurchbrechen verhütet, hingegen, durch den überfallenden Strohm, an der Ecke lieber noch etwas übrige Tiefe verursachet werden möge, worin die Senkstücke desto fester beschlossen liegen können.

Auch bey entstehenden Unterlauffen alter Höfter.

Nicht allein bey neu angelegten Höftern, sondern auch bey alten, wenn erstlich durch einen Widerstrohm zurücke unterm Ufer eine Vertieffung entstehet, muß selbige ebenfalls baldmöglichst wieder mit Senkwerk angefüllet werden; ferner wenn schon eine Sinckung in der Schlenge Ueberfall, und Kolk entstanden wäre; so ist nach wiederhergestellter Schlenge beyderseits die Tieffe damit auszufüllen; in der Schlenge selber aber tauget zu Stopfung des Durchfalles Senkwerk nicht, denn es hält hiernächst nicht dichte genug, und hindert auch die Durchpfählung.

Nicht

Nicht weniger, wenn an einem Höfte, so für sich allein bestehen soll, eine unvermuthete Vertieffung sich äussert; so ist, bevor die Wandpfähle unten ausgerücket werden können, oder der Busch über Kopf gehe, unverzüglich mit Senkstücken vorzubauen, wozu im Fall der Noth, wenn Körbe zu verfertigen und anzuwerfen, die Jahrszeit nicht gestattete, auch Steine, Schutt und Busch durch einander gebrauchet werden können. Insonderheit ist damit nicht zu säumen, wenn bey einem solchen Höftwerke unter dem oberen guten, unten ein trieglicher Sandgrund, und der obere nunmehro bald durchgeschlissen wäre. Ist aber der zu tief wegschleissende Grund lauter guter Kley, worin keine tiefe Aushöhlung entstehen kann, so brauchet man zur Andeichung, wie schon oben gemeldet, am besten eckige Körbe. Wenn auch schon von einer Schlenge der Busch in die Tiefe gestürzet wäre; so deichet man neben demselben, und falls jener tief genug lieget, auch darüber mit Körben auf, um sowohl der ferneren Vertiefung vorzubauen, als insonderheit auch den abgestürzeten Busch damit zuerhalten. Hiebey ist noch zu erinnern, daß man auch neben einer solchen alten sinkenden Schlenge die Auffüllung baldmöglichst auf einmahl, gleich als an einer neuen, bewerkstelligen müsse: Denn wenn man nur nach gerade und stückweise damit verfähret; so gehet nicht allein an den nicht verwahreten

Stellen die Sinkung noch fort, sondern auch oberhalb des eingesenketen kan, wie eben erwehnet, von der Stauung der Strohm durchzubrechen suchen, oder unterhalb darüber stärker fallen, und tiefer untermahlen.

Construction des Senkwerkes.

Nun ist ferner zu untersuchen, woraus und welcher gestalt dergleichen zu gebrauchendes Senkwerk am besten verfertiget werde. Die Eigenschaften davon sind, daß es, erstlich, groß und schwer seyn müsse, um von dem untern schwächern Strohme nicht weggeworfen werden zu können; zweytens, daß es so feste und dauerhaft sey, damit es von dem Strohme nicht zerrissen, aufgelöset, oder ausgespühlet werden, noch von selbst veralten, vergehen, und verschleissen möge; drittens, daß es ohne grosse Kosten und Arbeit verfertiget, und leicht eingesenket werden könne; viertens, daß ihm, den Umständen gemäß, die die bequemste Gestalt gegeben, und mit demselben alle Aushöhlungen füglich ausgefüllet werden können. Wenn man nun alle Arten zu gebrauchender Senkstücke durchgehet; so wird sich finden, daß auf keines derselben solche sämtliche Eigenschaften besser passen, als auf von zähen Busche dichtgeflochtene, mit guter Erde gefüllete, und rundum verschlossene Körbe. Diese können so groß und schwer gemacht werden, daß sie der Strohm, in so ferne sie nicht unnöthig hoch angeworfen

fen

fen werden, nicht wegrollen kan. Da der Busch unter Wasser nicht vergehet, und feste genug geflochten werden, auch bindige Kleyerde um destoweniger daraus spühlen kan, als sich vielmehr Sand und Schlick zwischen den Körben setzet; so erhalten sie sich in dem damit angefülleten Raume unveränderlicher, als wenn derselbe mit einem einzelnen grossen Körper ausgefüllet würde, worunter und worneben sich der Strohm wegen mangelnden festen Anschlusses in den zu grossen Oefnungen wieder durchstechen könnte. Sie sind anbey dauerhafter als andere Mittel, zu deren Verbindung Stricke oder sonst vergängliche Dinge gebrauchet werden; selbst Steine erhalten sich nicht in so unveränderlicher Lage, sondern können, ihrer Schwere und zu kleinen Grösse wegen, nach unten und zur Seiten mehr im Sande verlaufen und versinken. Körbe lassen sich überdem, wie hiernächst gewiesen werden wird, ohne grosse Kosten und Umstände verfertigen, und einsenken, sind daher das leichteste und wohlfeileste Mittel, mithin lange nicht so kostbar als Steine; und man kan damit auch jeden Raum, von welcher Gestalt er sey, nicht allein füglicher, als mit einem einzelnen nicht so genau darin passenden Körper, ausfüllen, sondern es kan ihnen auch selbsten, erfodernden Umständen nach, entweder eine runde Figur, um damit in einer Vertiefung auf und neben einander desto dichter an einander zu-

schliessen, oder eine eckige Gestalt, damit sie nicht abrollen können, gegeben werden, in Ansehung dessen sie ebenfals vor Steinen, so weiter abrollen oder versinken können, den Vorzug haben.

Dergleichen Körbe werden nun folgendergestalt verfertiget: Die runden machet man etwas über 7 Fuß lang, und $3\frac{1}{2}$ Fuß im Durchschnitte weit, von einfachen Mittelpfählen, und 8 bis 10 Fuß langen zähen Busche, so von Weiden, Queecken, Sprö-cken, auch Birken genommen wird. Zu viereckigen Körben aber ist der allerzäheste, um an den Ecken nicht geknicket zu werden, nöthig. Die Pfähle, 8 bis 9 an der Zahl, werden nach der Rundung, welche der Korb haben soll, wechselsweise mit dem dicken und dünnen Ende in die Erde gestecket, und denn mit dem Busche 7 Fuß hoch geflochten; folgends wird an den eingekerbeten Köpfen der Pfähle das umgezäunete fürs Abschieben mit Wehden befestiget. Darauf werden an dem einen Ende 3 Spiehlen durchgestecket, und darum ein Boden gleichfals dergestalt geflochten, daß hie und da die Enden des Flechtwerkes in das Seiten-Flechtwerk hinauf greiffen, folglich der Boden mit den Seiten destomehr verbunden werde. Wenn nun hiernächst der Korb gefüllet ist, so wird auch der andere Boden ebenmäßig feste zugeflochten. Soll der Korb eine viereckige Gestalt haben;

haben; so werden nach selbiger die Pfähle eingestecket, und sonst auf gleiche Weise verfahren. Dazu gehören, wenn der Korb drey Fuß ins gevierte weit werden soll, 10 Pfähle, und zu Spiehlen wird noch ein Pfahl bey jedem Korbe überher erfodert. Machet man die Körbe zu groß; so lassen sie sich nicht gut beym Füllen und Senken regieren, und die runden zu grossen Körbe schliessen auch nicht so dichte an einander.

Auch Füllung und Einsenkung.

Wenn nun die Körbe eingesenket werden sollen; so geschicht solches entweder an einem blossen hölzernen Höfte, oder dasselbe ist mit Schlengenwerke versehen, oder es ist eine Schlenge selbst. Im ersten Falle müssen die Körbe nach gerade auf Schiffen, über einer Stellage, wovon sie abgeworfen werden können, am Ufer mit Erde gefüllet, sodenn nach dem Orte, wo sie gesenket werden sollen, hingebracht, und abgeworfen werden. Im andern Falle aber werden die abzuwerfenden Körbe an dem Orte, wo solches geschehen soll, auf dem Schlengenwerke gesetzet, die Sohden auf diesem langs vom Ufer hinab gekoyert, oder zu Schiffe angebracht, in die Körbe gefüllet, und diese, wenn sie demnächst zugeflochten sind, abgeworfen. Zu der Erde werden die bindigsten Sohden genommen, und feste eingeschlagen oder eingetreten. Damit die Körbe bestmöglichst in der Ordnung, und neben einander zu liegen kom-

kommen mögen; so geschicht die Einsenkung, wenn der Strohm nicht gar stark ist, nur von ein paar Bäumen, so bis über den Ort, wo die Körbe fallen sollen, von der Schlenge, oder den Schiffen hinaus geleget, und auf welchen die Körbe dahin gerollet werden. Ist aber der Strohm stark; so kan man zur gewissern Richtung ein paar Sparren etwas gegen den Strohm, unten, da wo die Körbe zu liegen kommen sollen, und oben entweder an der Schlenge, oder an den Schiffe lehnend einsetzen, und wenn die Körbe auf den Bäumen zwischen durchgerollet sind, die Sparren dahinter zusammenrücken, mithin jene daran hinunter fallen lassen; zu welchem Behufe denn auch eine von der Schlenge über Schiffen hingelegte Stellage nöthig ist.

Die Körbe werden so geworfen, daß sie mit dem Einbaue an der Strohmseite parallel zu liegen kommen: Denn der Hang ist vorne hinaus stärker, als zur Seiten ab, wannenhero sie eher voraus drücken und rollen könten, als seitwärts. Auch vor dem Haupte an der Ecke ist es am besten, die Körbe so zu werfen, daß sie alle nach einerley Richtung, folglich winkelrecht ab, daselbst zu liegen kommen; nicht allein zu Vermeidung des Abrollens, sondern auch weil sie solchergestalt allenthalben besser an einander schliessen. Von darob aber drehet man sie

denn

denn allmählig, daß sie mit dem Haupte parallel kommen, damit sie nicht in die durch die Abweisung schräg hinaus gehende Vertiefung abschieben mögen; und hinter der Schlenge können sie denn winkelrecht ab, oder parallel geworfen werden. Recht gegen der äussersten Ecke des Hauptes und der Strohmseite über, wo die Abweisung hinaus gehet, könte aber beym Herannähern der Tiefe des Fahrwassers am ersten ein Einschnitt der Höhlung, worin die Körbe beschlossen sind, entstehen, wodurch diese, weil sie allda recht zum Abrollen geneigt liegen, hinauslauffen könten. Solches zu verhüten, ist dienlich, daß daselbst eine Einfassung von viereckigen Körben aussen herum vorgeworfen werde; gleichwie dieses auch insonderheit nöthig ist, wenn im harten Kley oder groben Sandgrunde weder nahe an den Höftern eine gnugsame tiefe Höhlung auslaufen, noch der Grund überall in Verhältniß des Strohmes so tief wegschleissen kan, daß er, um runde Körbe nicht zu rühren, hinlänglich geschwächet werde. Bey solchen Umständen wirft man denn entweder zur Einfassung nur auswendig viereckige Senkstücke vor, oder brauchet dergleichen überall dazu, weil ein harter Grund keine so sehr dichte Bedeckung erfodert.

Alle an einem neuen Werke in der Folge nöthigen Körbe lassen sich aber nicht wohl

auf

auf einmahl senken: Denn die Vertiefung erstrecket sich, wie vorhin gedacht, hiernächst noch etwas breiter neben dem Senkwerke hinaus; wenn denn die Körbe dahinein rollen, oder auch vorher, kan entweder darüber auf- oder darneben angedeichet werden, und demnächst der Anwurf erst Stand halten. Gleich anfangs muß jedoch die Vertiefung rundum, so weit sie sich erstrecket, auf einmahl und etwas höher aufgefüllet, hingegen nicht stückweise damit verfahren werden, daß man nach gerade an einem Orte unnöthig viel, und fernerhin noch nichts einwürffe: Denn dies könte nur doppelten Verlust verursachen.

nebst Kosten Anschlage.

Was endlich den Ueberschlag der Materialien und die Kosten von dergleichen Körben anbelanget; so gehen zu einem Korbe durch die Bank 20 Bund langer Zaunbusch. Dieser wird bey 100 Bunden geliefert, das Bund mit zwey Wehden von einer Elle Band oder zwey Fuß in dem Umfange gebunden, und pfleget dergleichen Busch noch einmahl so theuer, als der gemeine Schlengenbusch zu seyn, nämlich $2\frac{1}{6}$ Rthlr. in Golde ungefehr zu kosten. Ferner gehen 9 oder 10 bis 11 Mittelpfähle, einen zu Spiehlen mit einbegriffen, auf einem Korb, nachdem er rund oder viereckig ist, nebst einigen Wehden, etwa $\frac{1}{3}$ bis ein halb Bund. Und an Arbeitslohn, um einen Korb zu verfertigen, auch dem-

demnächst zu füllen, und einzusenken, muß man wenigstens ein doppeltes Taglohn rechnen: So daß die Kosten eines Korbes bis dahin auf 1 Rthlr. 24 Grote bis 1 ½ Rthlr. sich belaufen können; wozu denn noch die Auslage für Karren und Diehlen, nebst Sparren und Stellage, komt, welche jedoch nicht blos für einen einmahligen Gebrauch, so wenig als von andern Schlengengeräthe, angerechnet werden kan. Imgleichen gehet die Heuer für die nöthigen Schiffe hinzu. Nachdem nun die Vertiefung groß, und ein Höft lang ist, können dabey zwey bis vier Hundert solcher Senk- oder wie man sie gemeiglich nennet, Schantzkörbe erfodert werden, womit sich dasselbe gegen eine sonst fortgehende vieljährige, wo nicht beständige Senkung verwahren lässet, deren Herstellung sonst jedesmahl fast eben soviel und mehr gekostet haben würde; anstatt nach Versicherung des Grundes demnächst weiter nichts, als die gewöhnliche Ausbesserung gegen Beschädigung vom Eise und Alter, überbleibet.

Ob grosses Senkwerk Nutzen habe.

Zum Anhange wollen wir noch kürzlich erwägen, ob nicht ein grösseres Senkwerk möglich sey, um in einer Tiefe, worin sich anfänglich kein Höft schlagen, und hiernächst mit Anwerffung befestigen lässet, zum Fundamente zu dienen, worüber ein Einbau aufgeführet, und folgends eins mit dem andern auch mit anderen Senkstücken versichert wer-

den

den könne. Man machet wirklich dergleichen grosse Senkwerke oder Senkstücke von 60 bis 80 Fuß Länge, 30 bis 50 Fuß Breite, und 4 Fuß Dicke, um damit über und aneinander ein Höftwerk oder Senkkribbe von Grunde aus aufzuführen. An einem flachen Strande wird erst ein mit zwey Wehden ins Kreutz alle 2 und 3 Fuß ins Gevierte gebundenes Rostwerk von Waaschen zugeleget; darüber eine Lage Laubreith, und dann einige sich kreutzende Lagen Busch ausgebreitet, zu oberst aber wieder ein Rostwerk von kreutzweise verbundenen Waaschen übergeleget, und der oberste Rost an dem untersten, folglich das ganze Stücke mit durchgehenden Stricken, welche zu dem Ende an eingestecketen Pfählen in die Höhe gehalten werden, verbunden. Zu alleröberst wird denn ein solches Senkstücke noch mit einem Zaunwerk von einem Fuß Höhe in grosse Vierecke, um die aufzufüllende Erde einzufassen, abgetheilet, demnächst wird es nach dem Orte, wo es gesenket werden soll, hingeflösset, nachdem es mit Ankerthauen und Schiffen in die genaue Stellung, wie es sinken soll, gebracht worden, mit Sohden-Erde beschweret, und wenn es zu Grunde gegangen, ferner bis 3 Fuß hoch damit aufgedeichet. Nachdem denn mit dergleichen über und an einander gesenkten Stücken, welche unten breiter und stuffenweise nach oben schmaler sind, das Fundament mit niedrigsten Wasser

gleich

gleich angeleget ist: So wird darüber ein ander Schlengenwerk aufgeführet, anbey der Grund mit Steinen oder andern kleinen Senkstücken darneben verwahret.

In einer Tiefe nun, welche sich zwar mit Pfählen nicht gut erreichen lässet, worin jedoch ziemlich fester Grund, oder kein so schneller andringender Strohm ist, der die Tiefe um die Hälfte und mehr schon währender Arbeit vergrössern könte, auch zu einem Werke, woran der Strohm, nachdem er einmahl gestopfet ist, keine fernere Andrängung mehr behält, läßt sich der Erfahrung nach dergleichen Senkwerk wohl gebrauchen; gleichwie auch anderer Orten bey so harten Grunde, der keine Pfähle einlässet, nothwendig Senkwerk, jedoch nach Erfodern der darüber aufzuführenden Lasten, von noch stärkerer Verbindung und Einschliessung nothwendig gebrauchet werden muß. Ob aber in Gegenden, wo die Fluth 10 bis 12 Fuß hoch steiget, und zum Senken und Auffüllen sehr kurze Zeit Stauwasser, anbey der Strohm reissend und andringend ist, auch nachher bey dem Einbaue stets bleibet, dabeneben der Grund aus so losen Treibsande bestehet, daß er in der Arbeit schon über 15 bis 20 Fuß tiefer an der einen Seite weglaufen kan und muß, bevor er mit kleinerm Senkwerke, um solches nicht wieder abzuwälzen, angefüllet werden darf, dergleichen eben-

fals zu Stande zu bringen, und darin zu erhalten seyn mögte, muß ich zu einer mehreren Erfahrung ausgestellet seyn lassen.

§. 26.

Von Reparation: 1) Der Schlengen,

Ausser andern ungewöhnlichen Zufällen, welche einem Höftwerke zustossen können, rühret alle Beschädigung daran, entweder vom Untergrunde und Sinken her, wenn sie nicht gehörig dagegen verwahret sind, oder dieses dem ungeachtet überhand nimt; ferner vom Eisgange und Eise, oder auch vom Alter und der Vergänglichkeit.

so unterlaufen,

Nun sind also noch die in allen solchen Fällen ferner nöthigen Herstellungs- und Ausbesserungs-Mittel anzuzeigen. Und zwar erstlich, was das Schlengenwerk anbetrifft; so kan zuvorderst, wie schon oben angeführet worden, wenn es entweder nicht recht angeleget worden, oder gar nicht, noch genugsam mit Senkwerk verwahret ist, oder wider Vermuthen die Andringlichkeit des Strohmes mit der Tiefe und Untermahlen zunimt, auf verschiedene Weise durch Sinken, Abbersten, Umkanten und Abstürzen der vorderen Kisten, ein schwerer Schaden daran entstehen, welcher, ausser dem nach obigen anzuwerfenden Senkwerke, noch überdem wieder ausgebessert, und der Bestick der Schlenge hergestellet werden muß. Sinket die Schlenge nur in der Linie und gerade nieder, allmählig

von

von hinten nach vorne, oder in der Mitten und hinten, oder auf einmahl einige Kisten mit einem Absatze: So wird nicht allein bey allmähligem Sinken überall, oder an der Seiten und hinten, neben der sinkenden Stelle, hauptsächlich aber vorne, wenn die Sinkung daselbst sich auf einmahl äussert mit Senkwerke noch mehr vorgebauet, oder falls dergleichen noch nicht bey der Schlenge vorhanden wäre, selbige damit, wie eine neue Schlenge, vom Anfange versehen, voraus gesetzet, daß die Schlenge nicht in einer grössern Tiefe liege, als daß sie noch mit Senkwerk erhalten werden könne; sondern es muß auch zu Verhütung des Ueberfalls, zumahl wenn die Sinkung in der Mitten, oder nach hinten entstünde, diese bald möglichst wieder in die Höhe gebracht, und der vorige Bestick hergestellet werden; welches mit einer, oder mehrern Lagen, nachdem das Versunkene tief ist, und erfodernden Umständen nach mittelst neu zu schlagender Kistreihen, wenn die alten Kistenpfähle zu tief gekappet, oder gar mit hinunter gesunken wären, oder nur mit hinter den Kistpfählen vorzusteckenden Mittelpfählen zu bewerkstelligen, demnächst mit Waaschen und Waaschenpfählen, auch Grundpfählen, eben wie von einem neu anzulegenden Schlengenwerke gelehret worden, zu befestigen ist. Wenn die vorderste Kistreihe nicht mehr hoch genug zur Wiederhinterfüllung wäre; so würde es ein Beweis seyn, daß die Pfäh-

le entweder von dem Drucke des nur etwas übergesunkenen Busches abgebrochen, oder gar losgespühlet und ausgetrieben wären.

Im erstern Falle lassen sich noch etwas zurückgezogene neue Kistenpfähle, die nicht weiter, als in den Busch, reichen dürfen, wieder vorschlagen. Allein, im letzten Falle ist insgemein der Busch über Kopf gestürzet, und denn muß man die äussersten neuen Kistpfähle so lang dadurch schlagen, daß sie in dem Grunde darunter noch Befestigung mit kriegen. Wenn denn zugleich nöthigermassen der abgestürzete Busch mit Senkwerk eingeschlossen wird, daß er nicht weiter zerreissen kan, sondern mit Sand und Schlick vielmehr angefüllet wird: so haben auch in selbigem die Kistenpfähle ihre Befestigung mit; sonst müßten sie unmäßig lang seyn. Der schlimste Zufall ist, wenn sich die Schlenge beym Unterlaufen gekantet hat, und der Busch seitwärts abgestürzet ist: Denn alsdenn komt jene aus ihrer Lage und Winkel, wenn man über den versunkenen wieder aufhöhen wollte; und jemehr sie sich wieder kanten könnte, desto steiler würde sie zu liegen kommen. Das Abgestürzete muß dannenhero ebenfals liegen bleiben, mit Senkwerk verwahret, und soweit nöthig, an der anderen Seite darneben die Schlenge unter gehörigen Winkel wieder hergestellet werden; welches desto leichter und sicherer geschehen kan,

als

als die Tiefe daselbst nicht groß zu seyn pfleget, und das Umgestürzete zum Fundamente an der Strohmseite künftig dienet. Um aber nicht zu weit am Wasserende davon abzukommen, wenn die Schlenge ganz vom Ufer ab umgekantet wäre, daß man auch den Hintertheil verlassen müßte; so kan man allenfals den Anschluß oben höher auf, folglich die neue Schlenge quer überlegen. Eine solche Herstellung kostet zwar ungleich mehr, als wenn man über dem versunkenen Busche wieder aufhöhet. Allein, durch dieses würde nur, fals kein Senkwerk angeworfen wird, der Schade immer ärger gemacht. Und wenn auch dem ferneren Umkanten durch Ansenken vorgebeuget würde; so gienge der Widerstrohm doch immer steiler ins Ufer, und die verhältnißmässige Abweisung würde mit dem Winkel verlohren. Daher ist am rathsamsten, nur gleich vorerwehntermaßen quer durch zu gehen, und das Alte zu verlassen. Bey aller sich weiter nach dem Ufer zurück erstreckenden Vertiefung und Sinkung ist denn auch überdem noch nöthig, daß die Schlenge bey Zeiten zurücke soweit verlängert werde, als nach Beschaffenheit der Tiefe des Strohmes und der Länge der Schlenge, gleich oben gezeiget worden, erfoderlich ist. Solche Verlängerung geschicht in der Breite, welche der Hintertheil haben muß, wenn das Ufer herum wegbricht, und er demnächst blos zu liegen komt. Auch gräbet man das Ufer so tief aus,

daß nach Verhältniß der herannahenden Tiefe, gleich als wenn solche schon vorhanden wäre, eine, zwey bis drey Lagen über einander geleget werden könnten.

oder vom Eise beschädiget worden,

Der zweyte Schaden, so an Schlengen entstehet, kan durch das Eis verursachet werden; entweder wenn der Strohm ganz zufrieren kan; oder in Gegenden, wo ein ungebrochener Eisgang ist, dieser den Strohm bey den Schlengen wieder verstopfen kan; oder indem das sich vor den Schlengen nur setzende Eis auf einander und über die Schlengen weggeschoben wird; oder auch davon, daß auf den Schlengen das Wasser befriret, und dadurch ein dickes Eis darüber aufgethürmet wird. Aller vom Eise verursachete Schaden rühret nun theils von der dadurch veranlasseten grössern Vertiefung des Grundes, und dem daher entstehenden Unterlaufen und Sinken her; theils äussert er sich oben an dem Busche und Pfählen, indem jener aufgeschoben und abgerissen, diese aber in die Höhe gelichtet, weggedrücket, oder abgebrochen und abgescheuret werden. Von dem Stosse des Eises hat man nichts erhebliches allein zu besorgen. Denn eine Eisscholle komt nicht im klaren Wasser, gleichwie ein Körper gegen den andern in freyer Luft geworfen werden kan, angetrieben. Nur der Druck des hinter dem Eise gestaueten Strohmes, und dieser kan nach dem Unterscheide

der

der Stopfung groß seyn, wirket auf den Gegenstand, den der Anstoß trift. Es ist also unnütze, aus einer Eisschollen Grösse und der Geschwindigkeit ihrer Bewegung die Gewalt des Stosses berechnen zu wollen, um dagegen die Anstalten in Verhältniß einzurichten. So wie oben gewiesen worden, daß vor und zwischen den Höftern der Strohm sich stauet; so setzet sich noch mehr das Eis dazwischen feste, und indem an diesem das Treibeis langs ziehet, so verlieret sich darin nicht allein der Stoß, sondern auch sogar die gewöhnliche Scheurung, so, daß von dieser nur im Anfange, bevor das Eis noch die Grösse hat, daß es sich setzen kan, und insonderheit zuletzt, wenn das Gesetzte auf einmahl wieder los gehet, etwas zu befürchten ist. Hingegen, erstlich, die vermehrte Stärke des durch das Eis beengeten und mehr gepresseten Strohmes, zweytens, der Druck des sich aufthürmenden Eises und dahinter gestaueten Wassers, entweder auf den ganzen Einbau, oder nur auf die obern Theile desselben, und drittens, die Scheurung an diesen sind die Wirkungen, welche allen besorglichen Schaden verursachen können.

Wenn der Strohm nur dünne überall zufrieren kan; so ist eben nicht zu besorgen, daß er stärker in den Grund greifen werde; sondern der obere Theil des Strohmes kriegt mehr Scheurung und Verträgung; daher er

auch den mitlern und untern Theil verträget, als wenn er frey nach unten wirken kan. Allein, wenn nicht allein am Ufer zwischen den eingebaueten Werken, sondern auch gegenüber das Eis sich setzet, und vor den Häuptern langs nur ein Strich über der größten Tiefe offen bleibet; so muß in dieser der Strohm durch die Beengung noch stärker, schneller und unter sich greifender werden; unter solchen Umständen kan also durch starken lange anhaltenden Frost ein Unterlaufen und Sinken an Schlengen, welche sonst schon lange Stand gehalten haben, aufs neue entstehen. Diese vermehrte Schnelligkeit ist auch die Ursache, daß ein solcher offenbleibender Strich so schwerlich ganz zusetzen kan.

Wenn der ganze Strohm beym Eisgange durch die oben zurückgehaltene, und sich daher unter einander schiebende Eisschollen verstopfet werden kan, welches insgemein an engen Stellen geschicht, in welchen aber auch gemeiniglich die Schlengen liegen, und der schwerste Strohm auf diese überdem andringet; so muß bey selbigen auch das hinter dem Eise gestauete Wasser am ersten unten durchzubrechen, und sich Luft zu machen suchen; dadurch kan denn eine ganz ausserordentliche Vertiefung verursachet werden.

Die zweyte Folge von dieser Ereigniß aber ist der Druck des auf und unter einander

ander geschobenen Eises, welcher theils, wie vorhin gedacht, von der Höhe des dahinter aufgestaueten Strohmes herrühret, theils aber nur von der eigenen Schwere des Eises selbst entstehet, theils auf die ganze Schlenge, theils nur auf die obersten Theile derselben. Dem erstern widerstehet nun zwar die Schlenge mit ihrem Gewichte; deswegen müssen in solchen Gegenden nur Schlengenwerke, und zwar von hinlänglicher Breite angeleget werden; und weil denn nicht an der Gegenseite, sondern an eben der Seite, wo der Andrang des Eises ist, die Vertiefung entstehet, so ist von einer gänzlichen Verrückung aus der Lage durch den Seitendruck desto weniger zu besorgen, als nicht bloß die Schlenge, sondern das ganze Profil des Flußbettes dem Drucke mit widerstehet. Allein weil das sich aufthürmende, und insgemein auf der Schlenge schon vorher befrorene Eis von oben ebenfals drücket: so setzet sich, bey zugleich vermehreten Unterlaufen, die Schlenge desto tiefer in den Grund, oder kantet destomehr nach der Strohmseite um. Wenn aber im Grunde kein fernerer Schade geschehen kan, weil solcher hinlänglich mit Senkwerk verwahret ist; so gehet es doch über den obern Theil der Schlenge her, und entweder die Eispfähle, welche dagegen decken sollen, werden selbst abgebrochen und aufgelichtet; oder die äussersten Kistenpfähle können davon weggestochen werden;

oder der Busch wird von den sich vorauf-thürmenden Schollen in die Höhe geschoben, und von dem auf der Schlenge selbst zwischen den Waaschen, Mittelpfählen und obersten Busche befrierenden Eise, wenn dieses nicht so lange sitzen bleibet, daß es allmählig wegschmelzet, sondern durch eine hohe Fluth auf einmahl abgehoben wird, oben abgerissen, daß hiernächst der übrige in der Lage los liegende Busch von den Wellen vollends heraus geschlagen werden kan; nicht weniger können auch, wenn Anker vorhanden, und der Busch darunter hohl weggesunken ist, jene leicht abgerissen werden.

und von Alter vergehen.

Die dritte und gewöhnliche Beschädigung des Schlengenwerkes rühret von dessen Vergänglichkeit und vom Alter her, und wird der Schade denn von dem überzukommenden Eise und Schlage der Wellen vollends vergrössert. Nachdem nämlich der Busch und die Köpfe der Pfähle selten oder nicht lange täglich unter Wasser kommen; imgleichen, nachdem das Wasser süß oder salz ist, auch nachdem ein starker Wellenschlag aufstehet, der den Busch rütteln und los arbeiten kan, vergehet derselbe früher, oder kan etwas länger aushalten. Ein Schlengenwerk, das keinen Sinkungen unterworfen, noch einem starken Eisgange und Wellenschlage ausgesetzet ist, kan, so weit es täglich unter Wasser komt, und mit Schlicke bedecket

bedecket wird, mannigmahl viele Jahre lang liegen, ehe eine Verbesserung daran nöthig ist, indem diese fast nicht anders, als durch ausserordentlichen Eisgang verursachet werden, und indes der Busch durchwachsen kan. Und wenn auch die oberste Lage fehlet; so kan es unter solchen Umständen noch wohl eine Zeitlang ohne dieselbe bestehen. Allein wenn die Situation nicht so vortheilhaft ist; so fällt, wo nicht jedes, doch ums andere, oder dritte Jahr eine Reparation daran nöthig. Erstlich, werden die Waaschen wandelbar und loser, die Wehden springen zugleich, der Busch in der Lage komt gleichfals hohler und loser zu liegen, die Tobben in den Waaschenpfählen brechen, und endlich vergehen die Köpfe von diesen selbst, wie auch die Schehden und Köpfe der Grundpfähle. Und wenn denn die Pfähle durch den losen Busch so wenig mehr gestützet sind; so können sie von dem aufdrückenden Eise gar abgebrochen werden, gleichwie die Wellen den los dazwischen liegenden Busch heraus schlagen.

Weil die Herstellung des Schadens vom Alter und vom Eise mehrentheils mit einander in Verbindung ist; so wollen wir auch in einem Zusammenhange solche vortragen.

Das erste, so insonderheit an neuen Schlengenwerken, wenn solche auch nicht sinken, nöthig fällt, ist, daß der Busch, welcher

cher in sich zusammen sacket, folglich los zu liegen komt, wieder feste zusammen getrieben werde. Zu dem Ende ist nöthig, daß die Pfähle theils in der Arbeit selbst, theils hiernächst noch weiter niedergeschlagen werden. Ferner krimpet der Busch in den Waaschen nicht allein zusammen, sondern es springen auch wohl einige Wehden, und in den Waaschenpfählen brechen einige Tobben. Solches auszubessern, müssen die Waaschen mit neuen unter durchgezogenen Wehden gebunden, auch in und unter selbigen hie und da etwas neuer Busch eingestecket werden, anbey sind neue Tobben für die gebrochenen einzuschlagen, welches man überhaupt durchbinden und ausbessern nennet. Nach Verlauf einiger Zeit veraltet denn der Busch in der obersten Lage, wird von seinem feinen Laube entblösset, und mürbe, daß er ganz lose lieget, und sich dennoch nicht mehr zusammen treiben lässet. Alsdenn müssen die Mittelpfähle, wenn sie noch gut sind, ausgezogen werden, welches mit einem Baume und umgeschlagener Kette geschicht. Der alte Busch wird abgeworfen, und eine neue Lage übergeleget, wobey die noch guten Pfähle wieder gebrauchet, die sich aber nicht ausziehen lassen, oder keine Tobben mehr halten können, abgehauen werden. Bevor man dergleichen neue Lagen über die ganze Breite nöthig hat, ist es mannigmahl genug, daß man nur mit einer solchen neuen Einfassung von ein paar Waaschen

breit

breit die Schlenge verſehe. Auch kan der untere Buſch, wenn er noch nicht lange gelegen und nicht ſpringet, liegen bleiben, und nur mit einer dünnen Ueberlage von neuem Buſche bedecket werden. Inſonderheit können dergleichen Vortheile bey Herſtellung des Schadens vom Eisgange zu ſtatten kommen, welcher ſich hauptſächlich am Rande und in der Oberfläche nur äuſſert, indem jener davon aufgeſtochen, und dieſe zerplündert wird. Auch braucht es dabey öfters nur einer Durchbindung, Ausbeſſerung und Ueberlegung einiger einzelnen ruinirten Stellen. Hat ferner eine Schlenge ſchon eine Zeitlang von der oberſten Lage entblöſſet gelegen, und die zweyte Lage nicht allein ihre Waaſchen verlohren, ſondern auch der Buſch daraus, welcher ſonſt noch zwiſchen den häufigen Enden der Pfähle, allein ziemlich beklemmet, lieget, fängt an ſich zu vermindern, daß die Schlenge daher zu niedrig wird, welches wenigſtens nach hinten zu vermeiden iſt; ſo muß die untere Lage erſt mit einer dünnen Ueberlage hergeſtellet, und demnächſt auch die oberſte Lage wieder darüber geleget werden. Die oberſten Pfähle ſind dabey gewiß nicht mehr tauglich, daß ſie Tobben halten könnten, und des Ausziehens werth wären; (es ſey denn an Schlengenwerken auf dem Watte und am ſalzen Waſſer, woſelbſt der Buſch von den Wellen leicht weggeſchlagen werden kan, hingegen die Pfähle lange haltbar bleiben).

Man

Man lässet also in andern Fällen dieselben mit den untersten der mehreren Verbindung wegen ungerühret, und kappet sie, so weit der neue Busch aufgeleget werden soll, ab. Wenn die Köpfe der Grundpfähle noch feste sind; so können sie mit neuen Schehden versehen, und der Busch umher geleget werden, sonst schärfet man sie ab, und schläget nöthigenfalles neue, nämlich wo der Busch in der Höhe dem starken Wellenschlage ausgesetzet ist. Hingegen zur blossen Befestigung des obersten neuen Busches, so weit die Schlenge im Wasser und niedrig ist, sind doppelte Mittelpfähle hinlänglich; der untere alte Busch aber ist von dem eingesogenen Schlicke sank genug. Ob es nöthig sey, wenn Eispfähle, Schwöpen davon, oder auch Anker weggestochen sind, solche wieder herzustellen, insonderheit, da die Ankerung fürnämlich nur dienet, um das Haupt bis zur Wiederauffüllung des weggelaufenen Grundes mit Senkwerk zu erhalten, ist den Umständen nach in jedem Falle zu beurtheilen.

Endlich wird denn auch eine Schlenge mit Länge der Zeit oben zu schmahl, theils, weil sie in sich selbsten zusammen sacket, und die neuen Erhöhungen oben noch mehr eingezogen werden, als die erste oberste Lage gewesen ist; theils von dem Scheuren des Eises, und dem Vergehen der zur Seiten ausstehenden Enden des Busches. Alsdenn muß

die

die Schlenge eine Verkleppung oder Verbreitung haben. Diese lässet sich nicht besser, als an der Hinter-oder Schlickseite anbringen, und da sie anders keine Verbindung mit der Schlenge, als nur über Wasser kriegen kan; so muß sie nach Verhältniß der Tiefe soviel Breite haben, daß sie für sich alleine, mit Hülfe daran, gleich als vor einem Packwerke langs, zurammender Pfähle bestehen könne. An der Strohmseite müßte wegen der Tiefe fast eine neue Schlenge neben der alten geschlagen werden, wenn die Verstärkung daselbst bestehen solte, und wenn Senkwerk an der Schlenge lieget, so gienge es dafür gar nicht an; wenn auch dadurch gerammet werden könnte, so würde sich die Vertiefung darneben soviel weiter hinaus verbreiten, mithin aufs neue ausgefüllet werden müssen, wobey man Gefahr liefe, daß die alten Körbe erst mit der Verkleppung unten auswichen. Also ziehet man, wie gedacht, hinter der Schlenge ein proportionirliches Packwerk auf, rammet, eben wie an diesen, eine Reihe Pfähle aussen so niedrig als möglich langs, und verbindet denn über Wasser den Busch mit den Lagen der Schlenge. Wenn jedoch eine Schlenge überall so guten Stand hielte, daß sie lange keiner Ueberlagen gebraucht hätte, sondern beschlicket und durchgewachsen, hingegen an der Strohmseite sehr weggeschlissen wäre; so hat sie nur daselbst ihre Breite über Wasser, oder doch

nicht

nicht tief darunter verlohren. Alsdenn kan man auch über solchen alten Grunde nur wieder aufhöhen, zu dem Ende etwas von der Schlenge aufnehmen, und das neue mit dem alten bestmöglichst in Verband bringen. Weil dies aber insgemein nur in kleinen Flüssen sich ereignet, woselbst die Tiefe nicht groß ist; so schläget man, zur mehreren Sicherheit und Abhaltung des Scheurens, auch an der Strohmseite eine Reihe Pfähle, mit halber Tiede in gleicher Höhe, vor langs, wenn solches nicht von Anfange geschehen wäre, als welches an dergleichen kleinen Schlengen seinen guten Nutzen hat.

Die in solchen kleinen Flüssen von Busch und Erde mit umher gerammeten Pfählen gemeiniglich eingebaueten Werke erfodern folgende Reparation: Gewöhnlicherweise wird nur die Bedeckung von Erde beschädiget, welche denn bestickmäßig wieder herzustellen ist. Durch starken Eisgang und Ueberfall des Strohmes kan aber auch hie und da der Busch heraus gerissen werden. Alsdenn müßten die durchgebrochenen Löcher wieder damit gefüllet, und folgends mit Erde bedecket werden. Endlich schleissen die Pfähle über Wasser ab. Und weil deren Höhe doch mit nöthig ist; so muß an der Strohmseite eine neue Reihe innerhalb der alten, an der Schlickseite hingegen ausserhalb den alten Pfählen geschlagen werden.

§. 27.

§. 27.

An hölzernen Höftwerken kan ebenfals durch den Schlag der Wellen und Strohm, Eisgang und von Alter mancherley Reparation verursachet werden. Vom Schlage der Wellen geschicht insonderheit an den Schlickfängern auf dem Watte der mehreste Schaden. Die Bolten werden von der Erschütterung nachgerade wackelhaft und los, biegen und recken sich, oder brechen. Von der Dröhnung kan der Grund, wenn er treibsandig ist, ganz lose und flüßig gemacht werden, daß die Pöste in Unordnung kommen, und wenn sie nicht genagelt sind, zwischen den Rimmen in die Höhe springen, oder wenn sie genagelt sind, und zu stark unter austreiben, die Rimmen zerbrechen, und ein Stück der Wand weggeschlagen wird. Das Watt kan vor der Hölzung zu sehr vertiefet werden, und insonderheit am Ende kan theils durch den Zug, so von der vordern Aufstauung entstehet, theils wenn ein würklicher Strohm vorhanden, noch mehr von diesem eine Tiefe auslaufen. Wenn denn auch schon eine Steinbank an dem Höfte angeleget ist; so werden in dieser doch hie und da bisweilen einige Steine verrücket, und aus dem Verbande geworfen.

2. Von Schaden an hölzernen Höftern,

durch den Schlag der Wellen.

Im Strohme können die Höfter zu stark unterlaufen, daß die Pöste zu kurz im Grunde

bleiben, der Strohm schon darunter durchbricht, und sie entweder in die Höhe lichtet, fals sie nicht verboltzet sind, oder unten ausrücket, daß sie nur zwischen den Rimmen und Schaaren hängen; oder wenn diese mit gelöset werden, ganze Fächer und Enden des Höftes wegtreiben. Der Druck des Eises kan gleichfals die Bolten recken oder brechen, die Schaaren, wenn sie über der Wand hervor stehen, überbiegen, oder das darunter befrorene Eis sie auflichten; oder sie können auch von dem sich vor dem Höfte zusammen schiebenden Eise abgestochen werden. Wenn zuviel Schaaren neben einander solchergestalt verlohren gehen; so können die Wandpfähle entweder übergebogen, oder gar abgebrochen werden, und wie vorhin erwähnet worden, so kan das Eis auch die Vertiefung neben einem hölzernen Höfte vermehren.

Druck des Eises.

Alter, Endlich das Alter kan nicht allein allsolche Beschädigungen veranlassen, oder doch verschlimmern, sondern auch schon an sich machen, daß die Verbindung reddeloß und unsicher, und die Wand zu undichte, folglich zuletzt alles so abgängig und mürbe wird, daß keine Ausbesserung und mehrere Verstärkung daran haften will. Insonderheit, soweit das Holz nicht oft und lange unter Wasser komt, anbey am süssen Wasser stehet, vergehet es desto eher, hingegen wenn

auch

auch Schlickfänger auf dem Watte am salzen Wasser angeleget werden; so überziehet dieses sie, so weit sie nur täglich darunter bedecket sind, mit einer grünen schlammigen Haut oder Seemoos, wodurch das Holz eine lange Zeit beydes vor der Fäulniß und Auszehrung der Luft bewahret wird. Die allerschlimste Vergänglichkeit aber rühret von dem Seewürmer Frasse her, wogegen zwar das Holz von unten bis ein paar Fuß über niedrig Wasser, (weil vermöge der Erfahrung die Würmer nicht höher hinein dringen), mit bekütten und bespieckern gemeiniglich zu versichern gesuchet wird. Allein so kostbar dieses Mittel ist; so wenig kan es doch völlige Sicherheit verschaffen; dennoch kan man aber auch nicht alles Holz bey Höftwerken im Strohme entbehren, gleichwie aus der Untersuchung, ob selbige sich von blossen Senkstücken anlegen lassen, erhellet. Da indes, der langen Erfahrung nach, diese Plage in unsern Gegenden nicht so um sich greifend geworden ist, daß dagegen andere Mittel, als nur die Herstellung der selten davon beschädigt gefundenen einzelnen Stücke, bisher anzuwenden nöthig gewesen sind; so übergehe ich in Hofnung, es werde ferner dabey bleiben, die ausführlichere Anzeige der dagegen anderer Orten gebräuchlichen Vorkehrungen, nachdemmahlen solche doch für unsere Gegenden, wenn diese Landplage sich auch stärker darüber ausbreitete, allemahl zu

und Seewürmern.

§. 11.

kostbar seyn würden. Das Beste ist, daß unsere Werke im süssen Wasser davon nichts zu befürchten haben, und die am salzen Wasser würden sich hoffentlich so hoch, als gegen das Eindringen der Würmer nöthig, mit Steinbänken versehen, auch diese ohne hervorstehendes Holz und ohne Buschwerk mit Erde und Mohrsohden wohl anlegen lassen, daß wir sie damit halten können. Wenn denn auch die untersten Steinbänke an Deichen gleichergestalt eingerichtet, und die Siele von Stein gebauet würden; so mögten wir uns ohne andere übergrosse kostbare Anstalten damit mehrentheils in Sicherheit setzen können, und bliebe nichts übrig und den Würmern blos gestellet, als die am salzen Wasser im Strohme liegenden Werke.

Reparation der Schlickfänger gegen die Beschädigung vom Wasser,

Wir wollen nun ferner die in allen vorher verzeichneten Fällen anzuwendende anderen Verbesserungs- und Herstellungs-Mittel betrachten. Erstlich, wenn die Bolten sich recken, oder in das Holz hinein gezogen werden, so leget man mehrere und grössere Scheiben vor. Werden sie aber wegen des abschleissenden Holzes gar zu lang, oder sind zu krum gebogen, oder gar gebrochen; so müssen sie ausgeschlagen, und besser passend umgeschmiedet werden. Ist an einem Schlickfänger der Grund und die Wand darin los gerüttelt; so müssen entweder die Pöste, wenn sie nicht genagelt gewesen und aufgesprungen sind,

erst

erst völlig aufgezogen, und in der Ordnung wieder niedergestossen, oder, wenn sie genagelt, und unten ausgerücket sind, Rimme und Schaaren soweit gelöset werden, damit die Pöste heraus genommen, und wieder eingeschlagen werden können, welches alles noch ohne besondere Stellage angehet. Folgends ist denn auch die den Umständen nach nöthige Verstärkung mit Unterrimmen, Steilpfählen und Knechten anzubringen, zu welchem Ende nur Stellage zu schlagen nöthig ist. Wird das Watt zu sehr vertiefet, daß auch damit die Hölzung nicht zu erhalten stehet; so muß überdem eine Steinbank davor angeleget werden, und fals, insonderheit am Ende, eine Tiefe ausliefe, worin der Jahreszeit wegen so geschwinde, als zur Befestigung nöthig, keine Steinbank geleget werden könnte; so muß solche inzwischen mit Schlengenwerk, mit denn Watte nur gleich hoch, erst ausgefüllet werden. Wenn aber schon eine Steinbank vorhanden ist, und daran einiger Schade geschicht; so ist derselbe gewöhnlichermassen gleich wieder auszubessern. §. 8.

An Strohmhöftern ist die Herstellung des Schadens von Unterlaufen mit viel mehreren Kosten und Weitläuftigkeiten verknüpfet. Daher muß man vor allen suchen, es nicht so weit kommen zu lassen, daß von der Vertiefung würklicher Schade entstehe, sondern entweder bey Zeiten dagegen eine Verstär- und Strohmhöfter.

kung von Busch und ordentlichen Senkwerk anlegen, oder wenn schon zu befürchten, daß das Holz nicht so lange mehr Stand halten mögte, der würklichen Beschädigung unverzüglich durch Anwerfung allerley Senkwerkes von Busch, Heyde, ja Heu und Stroh, mit Steinen und Schutt vermischet und bedecket, vorzukommen, im Falle insonderheit die Jahreszeit keine andere Versicherung erlaubete. Sind aber die Wandpfähle, weil sie nicht verboltzet, schon aufgetrieben, oder im Falle sie verbolzet sind, unten ausgerücket; so müssen sie ersterenfalles zuvorderst wieder niedergestossen werden, welches insgemein leicht, und ohne andere Stellage, als die an den Schaaren mit einem auswendig auf Klospen neben den Rimmen gelegten Söhmer oder Bohle anzubringen ist, auch blos mit Handböcken geschehen kan. Denn ist der Grund kleyig, so springen sie eher auf, bevor derselbe ganz wegschleisset, und es bleibet noch ein Spuhr darin; ist aber der Grund sandig, so läuft er von der Hinterseite her wieder zu, daß also die Pfähle bis zur Wiederanfüllung Befestigung kriegen, und doch auch leichte niedergestossen werden können. Im anderen Falle hingegen komt es darauf an, ob die unter ausgerücketen Wandpfähle zwischen den Rimmen, ohne diese und die Schaaren zu lösen, in die Höhe zu bringen sind; alsdenn nur auf gleiche weise verfahren wird: Denn wenn die Pöste nach der

Strohm=

Strohmseite ausgerücket sind; so fällt dahinter schon gleich entweder etwas Schlick, oder der sandige Grund läuft zu, daß darin auf eine kurze Zeit wohl Befestigung wieder zu erlangen ist. Gehet es aber ohne die Rimme abzunehmen nicht an, oder wäre der Strohm tiefer unten durchgebrochen, oder auch ein ganzes Stücke mit Rimmen und Schaaren schon weggegangen; so müssen längere Pöste für die verrücketen oder ausgetriebenen eingeschlagen werden. Dabey ist aber ferner zu überlegen, ob mit blossem Senkwerke der weitern Vertiefung und Beschädigung vorzubauen, oder insonderheit, wenn der Eisgang diese mit vermehret, lieber ein Schlengenwerk in die Stelle des verlohrenen Theiles, und sonst zur Verstärkung anzulegen sey. Die Abnehmung kan allenfals auf Schiffen geschehen; allein zur Wiederherstellung muß Stellage geschlagen werden.

Reparation des Eisschadens an beyden,

Wenn vom Eise einige Schaaren abgebogen, oder auch weggestochen sind; so lassen sich selbige auf Schiffen wieder heran zwingen, oder neue dafür schlagen: denn die Schiffe können bey dem Höfte ziemlich sicher liegen, und auch daran befestiget werden. Die über das Höft hervor ragenden Schaaren kan man absägen, und sie allenfals besser heran zwingen und anplatten. Wäre auch das ganze Höft nach vorne zu hoch; so nimt man es ab, und verbindet die Schaa-

ren, welche sich nicht soweit heranzwingen lassen, mit aufgezapfeten und in die Wandpfähle eingeschnittenen Satteln oder Riegeln; weswegen die Rimmen, soviel als die Dicke der Sattel beträget, niedriger geleget werden müssen. Ueberdem kan man noch Klötze, Knechte, und Steeckbänder von den Sattelen oder Rimmen nach den Schaaren anbringen. Sind die Wandpfähle vom Eise mit übergebogen, so müssen sie entweder in die Reihe wieder gezwungen, oder ausgezogen werden; fals sie aber abgebrochen wären, so sind an der Schlickseite, damit die alten im Grunde zur Verstärkung aussen vorstehen bleiben, neue dahinter zu schlagen, welche eines halben Postes Breite an beyden Enden hinter den noch stehenden Pfählen, und gleichergestalt auch die Rimmen wechselsweise über einander fassen. Dies gehet aber schwerlich auf Schiffen an, sondern es ist eine ordentliche Stellage dazu nöthig; und diese ist allemahl auch bey Schlickfängern erfoderlich, wenn daran vom Eise zerbrochene Schaaren oder Pöste wieder herzustellen wären.

der Schlickfänger, so von Alter vergehen,

Endlich vergehet denn der obere Theil, fürnämlich der Schaaren, nebst den Rimmen, daß das Holz keine Bolten mehr halten will. Zu allererst pfleget nöthig zu seyn, daß neue Schaaren geschlagen werden, womit das Werk noch eine Zeitlang hingehalten wer-

werden kan. Um aber Schlickfänger noch ungleich länger mit einiger mehreren Arbeit zu erhalten; so kan man nur zugleich neue Rimmen, etwas tiefer, soweit die Wandpfähle noch haltbar sind, legen, und daran die Schaaren dergestalt schlagen, daß die Köpfe etwa einen Fuß hoch über das Rimm hinauf stehen bleiben. Wenn diese denn so ausgesäget werden, daß ein breiter Post dazwischen und auf dem Rücken des abgesägeten alten Höftes langs geleget werden kan, welcher mit Bolten an den Schaaren befestiget wird; so läßt sich solchergestalt der völlige Bestick mit einer erneuerten Festigkeit herstellen (Fig. 31). Wenn aber die Wand zu weit hinunter abgängig ist, oder die neuen Schaaren und Rimmen abermals wandelbar werden, alsdenn von der Wand gewiß nicht viel brauchbares mehr übrig ist; so muß das Höft ganz, oder zum Theil neu hergestellet werden. Die alten Wandpöste, wenn sie noch so weit feste wären, werden etwas unter dem Rimme abgesäget, und bleiben vor den neuen zur Verstärkung stehen. Diese werden denn unmittelbar dahinter geschlagen, und wenn vorher Steilpfähle an dem Höfte gewesen wären, so brauchet es derselben ins künftige nicht, wenn nur die neuen Pöste etwas länger genommen werden; denn die Verbindung der alten und neuen Wand mittelst der Unterrimmen giebet eine große Steifigkeit. Sind aber die alten Wandpfähle

Fig. 31.

nicht hoch über dem Grunde mehr feste, so müssen sie niedrig gekappet werden, damit sie nicht von dem Wellenschlage samt dem Grunde erschüttert werden können; und das neue Höft ist denn mit der für sich allein bestehenden Verbindung herzustellen.

imgleichen der veralteten Strohm-Höfter.

Die Strohmhöfter anbelangend, so können solche, so weit sie auf dem Schlicke stehen, oder mit Schlengenwerke verstärket sind, eben so, wie jetzo von Reparation der veraltenden Schlickfänger erwehnet worden, hergestellet werden. So weit sie aber allein im Strohme liegen, und vorne niedrig genug sind, daß der obere Theil wenig trocken wird, lassen sie sich genugsam nur mit mehr angeschlagenen Schaaren, allenfals auch mit unter dem öbersten gelegten neuen Rimmen, so an die Schaaren mit Klötzen zu schliessen, so lange hinhalten, bis die ganze Wand zu sehr verschlissen und undichte geworden, mithin auch neu hergestellet werden muß, welches sodann ebenmäßig an der Schlickseite am besten geschicht. Ist ein altes zu hohes Höft aber oben vergangen; so kan man es, wie vor erwehnet worden, mit doppelten Vorthel niedriger machen, und abnehmen; anbey die Schaaren, so sich nicht heranzwingen lassen, mit Satteln und Streben wieder daran verbinden, oder neue dafür schlagen.

§. 28.

Weil an der Seeküste es wirkliche Ströhme, gleich in Flüssen, giebet (Cap. 1. §. 3.), und der Abbruch vom Strohme unmittelbar oder mittelbar verursachet wird, (Cap. 1. §. 8. 17.): So müssen auch sowohl Werke gegen den Strohm, als gegen den Wind und Wellenschlag mit Nutzen an der See angeleget werden können.

Ob an der Seeküste Höftwerke im Strohme Nutzen haben.

Erstlich, ist in der engen Mündung eines Meerbusens Strohm, welcher dem Ufer zu nahe seyn kann; zweytens, können die in dem Hauptausfluß von den Watten des Busens fallende Spranten, weil sie nach dem stärksten Falle beym äussersten Ausflusse hingezogen werden, ihren Zug zu nahe unterm Ufer langs nehmen; und darin kan drittens, der Strohm durch gegen über liegende Eiländer, oder vorzüglich hohe Bänke und Plaaten noch mehr beenget und stärker gemacht werden.

Wenn Strohm-Höfter, und wenn Schlick fänger nöthig.

Haben nun dergleichen Ströhme eine Richtung ins Ufer, daß die dadurch verursachete Tiefe demselben immer näher komt; so müssen und können, wie oben gelehret worden, ordentliche Höftwerke zu Abweisung, oder Ablehnung des Strohmes dagegen angeleget werden. Komt aber der Strohm und die Tiefe nicht näher heran, und ersterer läs-

set

set sich auch nicht nach einem vorher sich ablenkenden zweyten Arme wieder versetzen; so sind keine Strohmhöfter nöthig, sondern nur Schlickfänger gegen die von der Tiefe her mit unruhigen Winden aus dem Süden und Westen anlaufenden Wellen. Gleichwie auch diese alsdenn vors erste nur angebracht werden können, wenn gleich ein annähernder Strohm, jedoch selbiger noch so entfernet, und ein so breites und niedrig abflächendes Watt vorhanden wäre, daß ein Anschluß gar zu lang werden, ohne diesen aber der Strohm hinter umbrechen würde. Ist hingegen die andringende Tiefe so nahe, und es stehet zugleich ein böser Wind ans Ufer, so müssen sowohl Höfter gegen den Strohm, als Schlickfänger in der Höhe gegen beydes angeleget werden. Alle diese Fälle sind wohl zu unterscheiden, und insonderheit ist, wie mehrmahlen erinnert worden, weder die Abschahlung mit dem Abbruche, noch der Fluthstrohm mit dem Ebbestrohme zu verwechseln; damit nicht bey Werken, so gegen den Strohm gerichtet worden, und umgekehrt gegen den Wellenschlag hätten gebauet werden sollen, dieser ungehindert ans Ufer laufen könne, von der verkehrten Lage im Strohme selbst aber gar eine schlimme und widrige Wirkung erfolge. Allenthalben, wo ein grosses Wasser, und aufstehender böser Wind ist, muß man daher gegen diese Verwechselung auf der Hut seyn; und ob

Cap. I. §. 17.

der

der Abbruch vom Strohme oder Winde, oder von beyden herrühre, nicht nach dem ersten äusserlichen Anscheine, sondern nach den davon gegebenen Regeln, und dagegen zu haltenden Umständen genau prüfen. Der erste Anblick kan mannigmahl diese zweifelhaft machen: Es giebt Fälle, da, wo nicht eine förmliche Abschahlung, doch eine Niedrigkeit des Wattes und Mangel der Aufschlikung sich an Oertern zeigen kan, wo dem Ansehen nach sich Anwachs finden müßte, weil die Entfernung der Tiefe groß genug dazu ist, und auch gar kein böser Wind aufstehet; allein, ein kleiner Ausfluß aus dem Binnerlande zum Exempel, oder auch seitwärts von einem Groden herunterfallenden langen Rönnel, und ein Fallwind um eine weit herausragende Landspitze, können doch in der That die Ursachen der Unruhe seyn, welche man sonst der anlaufenden Fluth zu zuschreiben geneigt ist: wäre diese eine Ursach der Abschalung für sich, so könte nirgends Anwachs seyn. Ist es denn ausgemachet, in wie ferne der Strohm und der Wind schädlich sey, so sind die dagegen dienlichen Werke mit der gehörigen Wahl anzuordnen. Im Strohme dienet, wie an seinem Orte gelehret worden, am besten Schlengenwerk, und auf der Höhe, auch zum Anschlusse des ersteren, Holz. Die Werke im Strohme leget man eben wie aller Orten gegen die Ebbe; hingegen der über das Watt zurück laufende

wie sie anzulegen,

An=

Anschluß kan entweder nur, wie es am kürzesten ist, gerade zu ablaufen, oder wenn zugleich schlimmer Wind, und zwar nach einer andern Richtung aufstehet, quer gegen diesen gedrehet werden. Wenn denn auch etwas Strohm auf dem Watte ziehet; so ist derselbe doch wegen der grossen Ausbreitung so schwach, daß von der verkehrten Lage dagegen keine übele Wirkung oder Widerstrohm entstehen kan, vielmehr wird der Zug des Strohmes allemahl dadurch abgeschnitten, und solches verursachet sogar an der Windseite noch etwas mehreren Ruhestand vom Winde. Denn wenn gegen diesen sonst mit der Ebbe etwas Strohm ziehet; so thürmen sich desto höhere Wellen dagegen auf.

P.I.Cap.II. §. 23.

Wenn das Watt nicht breit, oder auch bey mehrerer Breite sandig ist; so muß solchergestalt allezeit ein Anschluß bis an die Höhe zurück geschlagen werden; doch wenn das sandige Watt, zum Exempel unter Dünen, so hoch aufflächet, daß die gewöhnliche Fluth nicht nach hinten darüber aufsteiget; so braucht auch der Anschluß nicht viel länger zurück geführet zu werden, sondern kan sich da, wo nur eine Sprengtiede hinkomt, verlaufen. Denn eine höhere Fluth verlieret durch die Ausbreitung allen Strohm in der Höhe, kan daher keinen Ueberfall oder Schnitt hinten um machen; zu dem Ende aber muß sich auch der Anschluß an die Höhe des Wattes ganz verlieren. Fals hingegen das Watt

aus

aus festen Kley bestehet, und nicht zu niedrig, jedoch so breit ist, daß der Anschluß länger werden müste, als zu einem Schlickfänger erfoderlich ist; so kan man auch nur den Anschluß am Ufer des Wattes anlaufen lassen, und die Schlickfänger für sich besonders anlegen; oder fals ein Anschluß zum Transport der Materialien dennoch nöthig wäre, so wirft man nur dazu einen gedeckten Speckdamm auf. Stünde aber kein schlimmer Wind an, wogegen Schlickfänger nöthig wären, und das Watt wäre obgleich kleyig, doch der Breite ungeachtet niedrig; so würde solches ein Zeichen seyn, daß noch zu starker Strohm darübergienge, und dann muß der Anschluß nothwendig gegen diesen bis an die Höhe verlängert werden.

Am meisten sind nun an der Seeküste nur Schlickfänger gegen den Schlag der Wellen nöthig, von deren Anlage und Nutzen aber an seinem Orte bereits ausführlich gehandelt worden. §. 7. 9. 23.

Es giebet zwar noch andere Arten von Schlickfängern, welche man von Busche, Zaunwerk, oder gar nur von aufgeworfener gedecketer Erde oder Schlick, entweder quer vor einer eingehenden Ründung, oder gleich Schlickfängern vom Deiche ab anleget, und Lahnungen, Dieckeldämme, Schlickzäune, ꝛc. nennet, um den Schlickfall zu beschleunigen,

Ob gegen Abbruch Werke, so gegen Anwachs dienlich, Nutzen schaffen können.

und

und zu erhöhen. Allein weil diese nicht die Höhe noch Stand halten können, um auf einem abschahlenden Watte Dienste zu thun, und wenn sie von standhafteren Bestücke geschlagen werden solten, theils viel zu kostbar seyn, theils auf der damit beschlossenen grossen Fläche doch nicht den erfoderlichen Ruhestand zu wege bringen könnten; so sind selbige keine Mittel gegen den Abbruch, sondern nur zu Beschleunigung des Anwachses auf einem schon von selbst dazu geschickten hohen Watte, werden demnach, wenn von den Mitteln zu Beförderung des Anwachses gehandelt wird, ferner mit angeführet werden; allda wird auch zugleich gewiesen werden, wie durch Stopfung der ausfallenden Ströhme und Baljen sogar eine Abschahlung vermindert werden könne.

Cap. III. §. 5 - 7. ibid. §. 4.

§. 29.

An Höftwerken werden zuweilen noch gewisse Nebenwerke angeleget, welche dienen sollen, theils den Schlick besser zu fangen, theils das Untermahlen zu verhüten, theils dem Einbrechen des Ufers vorzubeugen, theils muß auch mannigmahl den Höftwerken selber der Situation wegen eine andere Gestalt gegeben werden; von welchem allen, dessen Nutzen, wie auch den damit verknüpften Unbequemlichkeiten, wir nun noch zum Anhange einige Betrachtungen anstellen müssen.

Erstlich,

Erstlich, findet man wohl Schlengen, woran vorne vom Haupte ab nach beyden Seiten Schlickfänger abgeschlagen werden (Fig. 32. ab). Diese sollen dienen, den Schlick desto höher unterm Ufer und an der Schlenge zu fangen, und wo sie practicabel sind, thun sie dieses auch. Allein, es ist leicht einzusehen, daß dergleichen Schlickfänger an Schlengen, so an einem Ufer liegen, woran schwerer Abbruch und ein andringender tief untermahlender Strohm ist, nicht haltbar sind. Sie würden in der That ein schweres Packwerk seyn, welches man in einer grossen Tiefe mit dem Ufer parallel anlegen wollte, welches aber nach dem, was an seinem Orte angeführet worden, weder zu schlagen noch zu halten möglich ist. Es ist beschwerlich genug, ein schmahles Haupt und den Vordertheil eines Höftes in einen starken tiefen Strohm hinaus zu legen und zu erhalten. Unmöglich würde es aber seyn, ein ganzes langes Schlengenwerk, woran der Strohm mit seiner größten Stärke langs striche, in solcher Entfernung und Tiefe zum Standhalten zu bringen. Ein mit solchen Schlickfängern versehenes Höft giebt auch keine Abweisung; jedoch ist nicht zu leugnen, daß, wenn es practicabel ist, auch ohne Abweisung durch die verlängerte Scheurung der Strohm weiter hinaus abgesetzet werden, und deswegen nicht so nahe und stark als an einem schmahlen Haupte untermahlen muß,

Von Schlickfängern an Schlengen.

Fig. 32. ab

Cap. II. §. 5.

woselbst er sich kurz vor umdränget. Die Abweisung soll auch nicht sowohl dienen, den Strohm weiter hinaus zu versetzen, als nur die nöthige gleichförmige Sinkung zu wege zu bringen, und diese Absicht fällt bey einer Schlenge mit Schlickfängern weg. Daher selbige in einer mäßigen nicht sehr überhand nehmenden Tiefe die abgezielete Wirkung freylich thun, auch den Strohm, wie gedacht, nicht allein weiter entfernen, sondern auch in einem fortgehenden parallelen Laufe ohne Widerstrohm und Rückfall halten, aber daselbst kan man auch für eine Schlenge mit Schlickfängern zwey bis drey andere hinter einander legen. Wenn nun diese ebenfals keinen starken Widerstrohm machen; so komt es auf Ueberlegung und Ueberschlag an, welches das rathsamste und vortheilhafteste sey. Die besten Dienste thun sie in kleinen Flüssen, wo keine grosse Tiefe ist, und wo die Abweisung mtt Fleiß verhütet werden muß. Wenn z. E. daselbst ein Packwerk vor einer weit hinein gehenden Bucht quer über geleget

Cap. IV. §. 4.

werden soll, um den Strohm schmahler und gerader zu machen; so muß es, damit dieser nicht dahinter langs seinen Lauf behalten könne, ans Ufer angeschlossen werden. Folglich ist allda eine Schlenge von der Bucht hinaus zulegen, von welcher an einer oder beyden Seiten Flügel oder Schlickfänger abgeschlagen werden, welche den neuen Lauf des Strohmes bestimmen.

Fer=

Ferner können die Umstände anderer Orten erfodern, ein Höft oder Schlenge vorne mit solchen Abläufern zu versehen, wo eine spitzige abbrechende Ecke zu decken und zu erhalten ist; welcherley Art Höfter man Pfeil- oder Spornwerke nennet (Fig. 33.). Man brauchet selbige an Spitzen von Eiländern und Inseln, welche der Strohm nach beyden Seiten abbricht, und ein solches Werk stellet eigentlich ein doppeltes Höft vor, welches umgekehrt den Strohm auffänget, und ihn nach beyden Seiten, von vorne nach hinten, ablenket. Es läßt sich selbiges wohl anlegen und erhalten, weil es weder in die größte Tiefe hinaus geleget wird, noch auch diese vorne gerade darauf andringen kan, sondern in der Mitten davor eine Stauung auf eine gewisse Entfernung verursachet wird, welche nur einen stärkern Strohm an beyden Enden wirket. Diese sind also nöthigen Falles gegen die Vertiefung zu versichern. Auch ist leicht zu erachten, daß die beyden Vorderhaacken stärker, als der überdem bald im Schlicke belaufende Stamm oder Anschluß am Ufer gemacht werden müssen. Gegen die Abschahlung vom Winde können in gleicher Situation, wie auch zu Deckung einer herausgehenden Deichsecke, oder der Spitze zwischen dem Ausflusse zweyer Ströhme, Schlickfänger von gleicher Gestalt angeleget auch Dienste thun. Wenn denn dasselbe Werk gegen Strohm und Wind zugleich decken

Pfeil- und Spornwerken.

Fig. 33.

Cap. I. §. 5.

soll; so muß es nothwendig der erfoderlichen Höhe wegen von Holze geschlagen werden; jedoch darf es auch gegen den Strohm vorne nicht zu niedrig ablaufend gemacht werden. Denn es soll, wie vorgedacht, den Strohm umgekehrt von vorne auffangen; daher ist in allem Falle Holz am dienlichsten dazu.

Verkehrten Schlengen.

Fig. 34.

Eine Verwandschaft mit einem Spornwerke hat eine verkehrte angelegte Schlenge (Fig. 34.), welche nicht sowohl unmittelbar zu Abwendung des Abbruches, als, wie künftig gewiesen werden wird, um das Fahrwaser aus einem Arme weg, und mehr nach einem andern zu leiten, an der Spitze von Eiländern in solcher Absicht dergestalt angeleget wird, daß sie in dem Arme, woraus mehr Strohm aufgefangen werden soll, mit einem Winkel gegen diesen an hinaus gehe, alsdenn der davor abgeschnittene Strohm gleichfals von vorne nach hinten langs, die Spitze des Eilandes vorbey, in den zu vergrössernden Arm hinein ziehet. Ein solches Werk muß daher vorne in dem aufzufangenden Strohme ebenfals die nöthige Höhe haben. Weil aber daselbst der Strohm nicht, wie vor Pfeilhöftern gestauet wird, sondern mit vermehrter, oder doch eben so starker Gewalt als sonst noch hinum fällt; so muß das dortige Ende, insonderheit gegen das Unterlaufen, an beyden Seiten wohl verwahret, und allenfals die Hinterseite mit einem Haa-

cken

cken verſehen werden, damit nicht der Strohm zu weit dabey langs nach hinten ſchieſſe.

Scheer- oder Winkelſchlengen.

Ferner ſchläget man zuweilen von dem Haupte eines Höftes am Ufer, worunter der Strohm langs bricht, einen Schlickfänger ganz bis ans Ufer zurücke, welcher mit der Fluth eben den Winkel machet, worauf das Höft gegen die Ebbe lieget (Fig. 35.). Dies Fig. 35. iſt gleichſam eine doppelte vorne zuſammenſtoſſende Fluth- und Ebbeſchlenge, die eine Scheer- oder Winkelſchlenge genennet wird, und zur Abſicht hat, daß ſie nicht alleine beyde Ströhme abweiſen, ſondern auch zwiſchen ſich ſoviel breitern und höhern Schlick fangen ſoll. Allein dies letztere thut ſie nur auf die kurze Strecke zwiſchen beyden, indem durch die ſteilere Stauung der Fluthſtrohm vielmehr unmittelbar oder nahe an der Schlenge einen verſtärkten Zug gewinnet, daher auſſerhalb und weiter hin nicht ſoviel Schlickfall iſt, als wenn der ſchwache Fluthſtrohm keinen ſolchen ſteilen Gegenſtand findet. Da nun auch an ſeinem Orte gelehret worden, daß überhaupt zur Entfernung des Fluthſtrohmes keine Abweiſung, auſſer in einem einzigen Falle, nöthig ſey; alsdenn dagegen der Ebbeſtrohm keine Ablenkung brauchet, von dem ſchwächern Strohme aber auch niemals ein Widerſtrohm ins Ufer zu befürchten iſt, hingegen der zur gleichförmi-

Cap. I. §. 23.

gen Sinkung erfoderliche Widerstrohm hinter dem Haupte durch die eine Scheere verhindert wird, daher auch ein solches breites Haupt in einer grossen Tiefe, eben wie oben von Schlickfängern erwähnet worden, schwer zu Stande zu bringen ist; so können die an einem Winkelhöfte anzuwendenden doppelten Kosten sonst keinen Nutzen haben, als etwa in dem Falle, wenn eine Deichsecke so nahe ans Ufer heraus gienge, daß zur Erhaltung derselben der Schlick höher als sonst gefangen werden müßte, damit man keine Hölzung oder Steinbank ausserdem nöthig hätte. Alsdenn braucht der Schlickfänger aber auch nicht ganz von unten herauf zu gehen, sondern darf nur höher abgeschlagen werden, dadurch werden alle vorgemeldete sonst damit verknüpfte Unzuträglichkeiten vermieden.

Haacken an Höftern.

Nützlicher würden zu Abhaltung der gar zu nahen Vertiefung an einem Höfte Haacken seyn, oder auf ein und zweydrittheil der Länge an der Strohmseite davon winkelrecht
Fig. 36. a a abgeschlagene Enden (Fig. 36. a a), entweder von gleicher Länge, oder noch besser der hintere etwas länger, als der vorderste. Denn dadurch könnte der Strohm noch soviel weiter abgestauet werden, und die Vertiefung äusserte sich nur an den äussersten drey Häuptern der beyden Haacken und des Höftes, welche mit Senkwerk verwahret werden könnten, wornach die Schlenge oder das

Höft

Höft soviel wenigerer Gefahr vom unterlaufen und sinken oder kanten ausgesetzet, nicht weniger gegen den Eisgang desto besser geschützet wäre. Allein in einem schnell andringenden tiefen Strohme, wo man kaum das Höft, bis es mit Senkwerk verwahret wird, zu Stande bringen und erhalten kan, ist keine Zeit übrig, wenigstens nicht den untersten Haacken überdem zu schlagen; und wenn vorher Senkwerk angeworfen wäre, so gienge es für dieses nicht mehr an. Auch zu einem Haacken an einem hölzernen Höfte werden viele Umstände an Stellage erfodert. Dergleichen Haacken würden also auch nur Dienste an einem Höfte in mäßigen Strohme thun, welches sich ohnedem schon gut halten lässet, und denn hätte man dagegen soviel mehr zu unterhalten. Der einzigste und vortheilhafteste Gebrauch ist von selbigen zu machen, wenn lange Höftwerke, behuf Versetzung des Strohmes, angeleget werden. Denn wenn von diesen an der Strohmseite auf gewissen Zwischenweiten, nach Verhältnis der Höhe des Haupthöftes, Haacken abgeschlagen werden, wodurch der Zug des Strohmes davon entfernet gehalten wird; so kan auch an solcher Seite, gleich an der andern, das Hauptwerk in Schlicke befallen, daß der Wellenschlag destoweniger Schaden daran thun, mithin lange Zeit die Höhe ohne neue Ueberlage erhalten werden kan. Aus diesen Ursachen sind, wie hiernächst bey

den Mitteln behuf des Anwachses gewiesen werden wird, Lahmungen und Dieckeldämme ebenfals mit Haacken zu versehen, nicht weniger dienen sie, wie gleich gezeiget werden soll, mit zur Versicherung des Anschlusses.

Von Packwerken oder Haacken zum Anschlusse.

Um die Schlengen und Höfter am Ufer besser zu verwahren und anzuschliessen, insonderheit, wenn sie unmittelbar am Wasserdeichen liegen, schläget man wohl vor selbigen an der Strohmseite oder Windseite Packwerke und Querhölzungen ab. Allein Packwerke taugen in der Höhe nicht, weder gegen den Strohm, noch gegen den Wind. Damit nun der erstere sie nicht untermahlen und über Kopf werfen könne; so ist es zu verläßiger, man lege solche als Haacken, wenn eines seyn soll, etwas ins Wasser hinunter, und verlängere nöthigermassen die
§. 14. Schlenge ins Ufer, wie an seinem Orte gegezeiget ist. Wenn aber der Wellenschlag von dem obersten Ufer zugleich abgehalten werden muß; so dienen an Strohmhöftern dazu hölzerne Haacken, so nicht weit vom Ufer abzuschlagen sind; und an Schlickfängern muß der Anschluß mit Steinbänken verwahret werden. Auch wenn noch etwas böser Wind bey den Schlickfängern langs streichet, insonderheit aber weil, bey nur ein wenig schief aufstehende Winde, die Wellen dennoch bey langs an die Höhe laufen, ist es ebenfals an Schlickfängern immer dienlich,

lich, daß etwas vom Deichfusse ab ein Quer-haacken geschlagen werde. Wenn denn gleich aussen vor der Grund mehr vertiefet wird; so ist doch der Anschluß sicherer, und fällt hinter dem Haacken höherer Schobbel oder Schlick.

Von Anschlüssen.

Endlich was den Anschluß oder Anlauf selbst der Höftwerke anbelanget; so ist dessen schon an gehörigen Oertern beyläufig mit Erwähnung gethan. Wenn das Ufer vom Strohme noch weiter wegbrechen muß; so dienet, wie eben gedacht, kein Haacken dagegen, wenigstens nicht allein, sondern das Höft muß in der Linie desselben, wenn es Schlengenwerk ist, mit der erfoderlichen Länge ins Ufer verlängert, und so tief möglich eingegraben werden. Ist es aber ein höltzern Werk; so schläget man Pöste von gnugsamer Länge rückwärts, und versiehet selbige gehörig mit Rimmen, auch so weit sie bald entblösset werden, mit Schaaren. Fals aber am Ufer eines Wattes Schlengen, ohne zurückgehenden Anschluß an die Höhe, geleget sind; so ist allemahl am dienlichsten, derselben Verlängerung ins Ufer von Pösten zu schlagen, und das Buschbette darneben nur so niedrig zurück anlaufen zu lassen, daß es der Wind nicht fassen könne. Obschon auch sonst kein Anschluß an die Höhe, des Strohmes wegen, nöthig wäre; so ist derselbe alsdenn dennoch zum Hinaustragen der Mate-

rialien erfoderlich, wenn diese nicht unmittelbar aus dem Schiffe sich allezeit verarbeiten lassen, sondern erst ans hohe Ufer ausgeladen, und von da wieder nach gerade hinunter getragen werden müssen. Folglich wenn ein hölzern Höft mit einem Buschbette versehen wird, so muß solches, insonderheit Behuf der hinaus zu koyernden Erde, wenigstens an der Strohmseite bis ans Watt gehen; und auch von einer Schlenge am Ufer des Wattes, die sonst keinen Anschluß an die Höhe brauchte, muß nöthigen Falles nur ein mit Deckung zu unterhaltender Speckdamm über das Watt zurück laufen. Schlickfänger müssen allezeit an diejenige Höhe, welche nicht weiter wegbrechen soll, sofort angeschlossen und verlängert, auch so feste daran verwahret werden, daß die Wellen demnächst nicht hinter umspühlen können, welches sonst eine grosse Schlope in der dossirung des Deiches machen kan.

§. 30.

Von andern Gebrauche des Schlengenwerkes.

Der Faschinen bedienet man sich noch in verschiedenen andern Gelegenheiten, worauf sich aber gegenwärtige Abhandlung nicht erstrecket; nur von den Umständen, in welchen man von dem Schlengenwerke beym Deichbaue sonsten noch Gebrauch machen kan, ist noch etwas zu berühren. Ausserdem daß mit Busche, wie im ersten Theile angeführet ist, ein mohriger, sumpfiger, und auf ähnliche

P. I. Cap. IV. §. 31.

Weise

Weise zu feuchter, leimiger oder kleyiger Weg fahrbar gemachet werden kan, (auf die Dauer geschicht das letztere aber besser mit aufgefahrenem groben Sande), braucht man, wie gleichfals an seinem Orte berühret worden, das Schlengenwerk noch zu Flügeln oder Kajen von Sielen, wo diese nicht zur Anfurth mit dienen, folglich nicht hoch zu seyn brauchen, und der Unterscheid zwischen Ebbe und Fluth nicht groß ist, daß daher der Busch in der Höhe nicht vergehen, sondern überschlicken kan, und die Ufer also mittelst eines Packwerkes am beständigsten sich unterhalten lassen. Ferner kan dergleichen Packwerk dienen, um die Ufer von Canälen, so durch morastige und sumpfige Gegenden geführet werden müssen, unter Wasser zu befestigen, und darüber denn mit Erde aufzusetzen, welches dauerhafter ist, und von dem Grunde besser getragen, auch nicht so leicht übergedrücket werden kan, als wenn man mit Steinen oder Holz die Ufer bekleiden wollte. Jedoch muß der untere Grund in dem Canale nicht von so flüßiger Beschaffenheit seyn, daß er von dem Seitendrucke in die Höhe steige. Wenn dieses sich ereignen kan; so müssen die Ufer bis auf den festen Grund hinunter mit dichten geankerten, oder mit Busch hintergelegten Pfahlwerke vorgerammet werden, damit der Dobben nicht von den Seiten wieder unten ausfliessen könne, wenn er zwischen den Pfählen heraus gebracht wird. Doch kan

P. I. Cap. V. §. 19.

hie-

hiebey, nach Verhältniß der Tiefe des Canals und der Beschaffenheit des Grundes die bey anderer Gelegenheit gegebene Regel von der Länge eines Rammwerkes im weichen Grunde mit angewandt werden. Auf gleiche Weise können auch die Ufer eines durch den Schlick hinauszuführenden Canales befestiget werden; entweder nur mit einem Packwerke um das Zusammenschieben des obern flüßigen Schlickes abzuhalten; oder zugleich mit einer Vorpfählung, wenn auch der Grund aufsteigen oder unter auslaufen könte. Fürs dritte lässet sich eine Bekleidung von Packwerke am geschwindesten und leichtesten schlagen, wenn Dämme durch Rillen, oder über ein niedriges Watt aufgeführet werden müssen, welche, nachdem solches geschehen, bald mit Schlick belaufen, daß die Wellen das Packwerk nicht beschädigen kan. Denn vorher stützet dasselbe mit seiner breiten Anlage die weiche schwere Erde wohl so gut, als eine andere Einschliessung, und ehe es demnächst ausspühlen oder vergehen kan, ist es immittelst im Schlicke belaufen. Auf einem abschalenden Watte dienet es also nicht, sondern nur behuf Ueberdämmung besser aufzuschlickender Niedrigkeiten, oder eines auf dem Schlicke zu legenden neuen Deiches im Anwachse ꝛc. Endlich viertens, kan auch in grossen Tiefen, wodurch ein Damm oder Deich geführet werden soll, als durch Braacken und Kolke, worin aber kein

P. I. Cap. VI. §. 15.

Strohm mehr ist, woselbst auswendig Schlick fällt, und inwendig allezeit Wasser daran stehen bleibet, ein Schlengenwerk besser, als eine andere Hölzung, zur Bekleidung gebrauchet werden; denn Pfahlwerk ist in der Folge nicht so dauerhaft, als jenes. Wenn an diesem oben die Köpfe der Pfähle und Schaaren vergehen; so höret die Verbindung auf, folglich kan das Holz überweichen und der Deich nachschiessen; hingegen wenn auch der öberste Busch vergehet, so stützet dennoch das Packwerk mit seiner Breite unter Wasser eben so gut, als vorher. Wenn also, um den Strohm zu fangen, keine andere Hölzung nöthig ist; so kan blos zur Stützung und Einschliessung der Erde ein Reißwerk am besten dienen. Ueberhaupt läßt sich zur Regel annehmen, daß Schlengenwerk unter Wasser, oder wenn bald Schlick daran fällt, um Erde blos einzuschliessen, oder zu tragen, das bequemeste und dauerhafteste Mittel sey.

§. 31.

Von der Erhaltung der Dünen.

Wir haben zum Beschluß noch diejenigen Mittel zu erwägen, welche in dem besondern Falle des Abbruches der an einigen Orten noch vorhandenen Dünen zu gebrauchen sind. Um desto gründlicher davon zu urtheilen, wird dienlich seyn, daß erstlich der Ursprung der Dünen annoch etwas genauer untersuchet werde. Daraus wird zweytens die

Ursa-

Ursache von deren jetzigen Abnahme desto gewisser zu schliessen seyn, und drittens werden sich nach beyderley Verhalten die bestdienlichsten Mittel zur möglichsten Erhaltung und abzuwendenden Abnahme am zuverläßigsten an Hand geben lassen. Eine völlige Erhaltung und Abwehrung der Abnahme der Dünen läsſet sich heutiges Tages nicht mehr erreichen; indem aus dem folgenden erhellen wird, daß auch sogar die Ursachen, welche sie hervorgebracht haben, zugleich zu ihrer Zerstreuung und Wegspühlung wiederum mit wirken, und schon von Anfang her dazu mit gewirket haben müßten, wenn nicht der mehr zugeführte Stoff zugleich den Verlust ersetzet und überwogen hätte. Es ist also nur dahin zu arbeiten, daß, nachdem dieser Zufluß aufgehöret hat, die wirkenden Ursachen so wenig, als möglich, ihre Kräfte zur Zernichtung anwenden; und wenn auch hie und da ein Eingrif geschicht, solcher durch sie selbst mit der noch nachbleibenden Materie möglichst wieder ersetzet werde.

genauere Untersuchung derselben Ursprunges:

Es ist schon im ersten Theile angezeiget, wie die Dünen von abgespühleten hohen Geestufern entstanden seyn müssen. Da aus der allgemeinen Untersuchung von dem Bau unsers Erdkörpers erscheinet, daß die Gestalt und Lage sogar dessen festesten Theile nicht im Anfange auf einmahl, wie sie jetzo sind, erschaffen seyn könne, sondern nachgerade

durch

durch Wasser über einander gesetzet und gehäufet, oder über einander aufgewachsen, oder auf andere Weise in die jetzige Form gebracht seyn müsse; so ist nicht der geringste wahrscheinliche Grund, zu glauben, daß die aus einer so beweglichen Materie bestehenden Dünen zur Vormauer des dahinter belegenen Landes gleich vom Anfange sollten erschaffen seyn, und noch weniger ist begreiflich, wie dieselben blos durch Wasser in ihrer eigentlichen Lage und vorzüglichen Höhe aufgespühlet seyn könten; wohingegen die ähnliche Erfahrung auf dem festen Lande ergiebet, daß bloß der Wind aus einem Fliegsande dergleichen Sandberge hervorbringen und zusammenhäufen könne. Wenn nun angewiesen werden kan, wie auf gleiche Weise auch die Dünen haben erzeuget werden können und müssen; so wird kein Zweifel überbleiben, daß solches auch wirklich geschehen sey.

erste Ursache, daß abgespühlete Watt,

Da die Küsten unserer hohen Geesten aus einem losen, theils groben, theils feinen Sande bestehen, welcher vom anlaufenden hohen Wasser abgespühlet, und beym Ablaufe ein Stückeweges mit hinaus geschwemmet werden konte, bis die Tiefe so groß wurde, daß die obere Bewegung nicht mehr bis auf den Grund gehen, sondern der Sand dafür niedersinken konte; so mußte die Fluth, so täglich zweymahl, bald höher, bald niedriger bis an die hohen Küsten im Anfange aus-

trat,

trat, solche bald in der Höhe abspühlen, bald den zunächst liegen gebliebenen abgespühleten Sand wieder aufrühren, und nach gerade weiter hinaus wälzen, bis solchergestalt ein breites Watt entstand, welches zum Beweise dessen noch mit etwas Schlicke vermischet ist. Als dasselbe die Höhe mit der täglichen Fluth gleich erlangete; so spühlten ferner nur noch hohe Sturmfluthen den Sand von der Küste in der höhe ab, und nahmen ihn beym Ablaufen theils noch weiter mit hinaus, ein Theil davon aber mußte auf dem Watte liegen bleiben, und selbiges über die tägliche Fluth erhöhen. Nachdem nun dieser zurückgebliebene Sand zwischen den nur selten überlaufenden hohen Fluthen inne trocken geworden; so konte er unmöglich liegen bleiben, sondern er mußte durch die an der Seeküste noch heftiger, als auf dem Lande, wehenden Winde, eben so und noch stärker, wie der Sand auf diesem, angegriffen und fortgetrieben werden. Dies konte aber im Anfange durch keine andere Winde geschehen, als welche, erstlich, im Sommer und Winter öfters mit der dazu erfoderlichen Heftigkeit eine Zeitlang steif anhaltend wehen; wobey, zweytens, die Fluthen nur niedrig laufen, und den Sand nicht benetzen, und, drittens, bey welchen auch kein häufiger Regen fällt, der denselben befeuchten konte. Diese Eigenschaften sind hauptsächlich mit den Winden aus dem Südosten und Osten verknüpfet.

zwote Ursache, der Fliegsand auf dem Watte,

Selbi-

Selbige können öfters lange anhaltend steif wehen, die Fluthen laufen dabey niedrig, und die Witterung hält sich trocken, daß sogar im Winter der gefrorene nasse Sand davon ausgetrocknet, und zum Fliegen gebracht werden kan. Auch der Nordosten-Wind hat noch diese Eigenschaften, jedoch nur die Steifigkeit im Winter, zur Sommerzeit ist aber insgemein das beständigste stilleste Wetter damit verknüpfet; daher findet man freylich denn auch die Dünen am höchsten und breitesten gegen den Strich des Nordosten-Windes über, oder am Südwester-Ende aufgehäufet. Allein der Südosten-und Ostenwind mußte dennoch fürnämlich den Sand weiter hinaus treiben, und in dieser Lage trift man auch die Dünen in unsern Gegenden, wo die hohen Fluthen, welche, wie gleich erhellen wird, ihre Lage mit bestimmen, mit westlichen Windenlaufen, an. Warum trieben denn aber nicht die westlichen und nordwestlichen Winde den Sand wieder zurück, da sie doch am heftigsten stürmen, und die Witterung sich auch zu Zeiten trocken genug dabey halten kan, weswegen sie für andere Fliegsande am gefährlichsten sind, und heutiges Tages die Dünen selbst am meisten davon wieder mit zerstreuet, folglich nach der Gegend, woher, nach unserer Hypothese, der Sand gekommen seyn soll, zurücke übergesetzet werden? Dies konte anfangs, als das Watt noch so niedrig war, daß Sturmfluthen mit westlichen

und nordwestlichen Winden darüber austreten, folglich den Sand bedecken und benetzen mußten, weder mit dem niedrigen Sande, welchen der Osten- und Südostenwind nur trocken vor sich an hinaus trieb, rückwärts durch die westlichen Winde der Nässe wegen geschehen, noch auch der hohe schon zusammengehäufte Sand konte damals, wie heutiges Tages geschicht, dadurch rückwärts zerstreuet, oder weit übergesetzet werden, gleich bald näher gezeiget werden soll.

dritte Ursache, der vom Wasser zurück geworfene grobe Sand,

Der Ost- und Südostwind wehete also den trockenen Sand immer weiter hinaus. Warum aber wurde derselbe auch nicht davon am Ende immer weiter ins Wasser hinein getrieben, und bloß das Watt dadurch verlängert, hergegen der Fortgang auf einmahl gehindert, und dagegen der Sand zuletzt in kleine Berge aufgehäufet? Die Ursache dieses Aufhalts ist der dritte nothwendige Umstand bey Erzeugung der Dünen, und wenn wir selbige auch antreffen, so wird dadurch ihr Ursprung vollends begreiflich und nothwendig. Wir finden, daß ein Fliegsand so lange fortgehet, bis er eine Hinderniß findet, wovor er sich aufstauet; alsdenn wird er noch mehr vor sich selbst aufgehäufet, und durch wechselsweise Anstauung vor seinen eigenen Hügeln, und den Fallwind zwischen selbigen, auch vielleicht mit durch die verschiedene Grösse und Schwere

der

der Theile entstehet ferner die unebene Fläche desselben. Wir müssen also untersuchen, was für eine dem weitern Fortgange entgegen gesetzte Hinderniß sich am Rande des Wattes gefunden habe, wovor sich der Fliegsand gestauet, und in die Gestalt der Dünen aufgethürmet. Oben ist berühret, daß von den Küsten sowohl grober als feiner Sand abgespühlet, und von den ablaufenden Fluthen mit hinaus gewälzet sey. Den groben Sand kan eine auflaufende Sturmfluth wieder gleichsam vor sich an rollen. Sobald aber derselbe die Höhe erreichet, daß darüber die Bewegung des Wassers weggehen kan, ohne ihn weiter aufzuschieben; so kan er seiner Schwere wegen nicht aufgerühret und weiter fortgetragen werden, sondern bleibet in Gestalt eines Dammes liegen, und machet einen erhöheten Rand des Ufers. Wenn nun am Ende des erst hinaus gespühleten Wattes die zuweilen auflaufenden Sturmfluthen aus dem Westen und Nordwesten dergleichen Sanddämme bis auf die äusserste Höhe wieder aufgeworfen hatten; so mußte sich folglich der Fliegsand davor aufthürmen und die Gestalt der Dünen annehmen; und diese Dünen mußten auch immer weiter und höher hinausrücken, ohne daß sie von den stürmischen Westen- und Nordwesten-Winden wieder zurücke versetzet werden konten. Denn diese trieben die Fluthen auch hinten über den Sand auf, spühleten dessen noch mehr von

den hohen Küsten ab, welcher demnächst weiter hinaus gewehet werden konte, und warfen auffen vor den Dünen neue Sanddämme auf, wovor sich der von und über den Dünen nachgerade hinauswehende Sand aufs neue stützete, und der immer mehr und mehr nachkommende aufthürmete; dahingegen aber der unter Wasser gesetzete Sand in währendem Sturme aus dem Westen nimmer zurück fliegen konte, sondern so lange stille liegen bleiben mußte, bis er wieder trocknete, und an die äussersten Dünen mit samt dem neu abgespühleten anflog. Auch der von den hohen Dünen abgewehete Sand konte nicht weit zurück fliegen; sondern fiel nächst dahinter ins Wasser, oder setzte sich auf den benetzten Grunde feste, bis er mit östlichen Winden wieder hinan getrieben ward.

Endlich hörete zwar das Abspühlen der hohen Geestufer auf, nachdem die Fluth nur selten mehr so hoch hinan stieg; der hinter den Dünen befindliche Sandboden wurde, nachdem er so tief abgewehet, daß hohe Sprengfluthen öfters wieder übertreten konten, mit Schlick vermischet und zu Lande; folglich hörete aller fernere Anflug an die Dünen auf, und das von den hohen Küsten dann und wann noch Abgespühlete blieb als eine flache Berme darunter liegen. Die Dünen wehteten jedoch noch in sich selbst schmahler und höher am auswendigen Rande zusammen;

men; denn bevor das hinter den Dünen belegene Land mit so hohen Ufern eingefasset und bedeichet wurde, daß die Fluth mit West- und Nordwesten-Sturme nicht übertreten konte, vermogte dieser, wie gedacht, den Sand noch nicht zurück zu treiben, sondern das rückwärts Gewehete blieb gleich hinten liegen, und wehete wieder an; auswärts aber rolleten hohe Fluthen fast eben soviel groben Sand wieder auf, als sie in der Höhe von dem feinen abspühleten und mit hinaus schleppeten; und so kamen die Dünen eine Zeitlang zum Stillstande.

was an der jetzigen Abnahme Schuld sey.

Allein aus denen nachhero und heutiges Tages sich ganz verschiedentlich verhaltenden Umständen wird nunmehro leicht zu schliessen seyn, daß sie nicht lange in solchem unveränderten Stande bleiben konten, sondern statt mehr anzuwachsen, und sich zuvermehren, oder nur in sich selbst schmahler und höher zusammen zu wehen, vielmehr wieder abgespühlet, abgewehet und zerstreuet werden, folglich immer mehr abnehmen, und sich mit Länge der Zeit ganz verlieren müssen; wie solches zugehe, haben wir nun ferner zu erklären.

Nachdem das Land hinter den Dünen entweder bis an die Geest ganz bedeichet, oder doch von denjenigen hohen Küsten, wovon frischer Sand abspühlen müßte, getrennet

ist, daß diese entweder nicht mehr angegriffen werden können, oder doch der davon abspühlende Sand von zwischen durchgehenden Ströhmen mit weggeschwemmet wird; so hat alle fernere Nahrung der Dünen aufgehöret, und die östlichen und nordlichen Winde, welche denselben vorhin anweheten und aufthürmeten, helfen im Gegentheil solchen heutiges Tages nur mit verstreuen. Der mit südostlichen und ostlichen Winden hinaus wehende feine Sand thürmet sich nicht mehr vor auswendig von hohen Fluthen neu heran gerolleten Dämmen von groben Sande auf. Denn dieser ist ebenmäßig schon sämtlich so tief, als möglich, aufgenommen, und an die Höhe geworfen; formiret also nur noch einen hohen Fuß und Abflächung aussen vor den Dünen, welcher zwar nicht leicht abgespühlet werden kan, weil das Wasser den groben Sand nicht auflösen und mit zurücke nehmen, sondern nur rühren kan, und gleich wieder fallen lassen muß. Hingegen den darüber hinaus geweheten feinen Sand ziehen die Wellen an sich, und nehmen ihn mit fort. Ueberdem greifen hohe Sturmfluthen, so über den untern festen Fuß steigen, den obersten feinen Sand nicht allein an, und spühlen einen Theil mit weg, sondern auch die damit verknüpften heftigsten Winde aus dem Westen und Nordwesten zerstreuen nunmehro am stärksten denselben nach innen weit ins trockene Land hinein, von da er auch nicht mahl wieder-

wiederum zurücke kommen kan, weil er bey allmähligen dünnen Ausbreitung über selbiges mit durchwächset, und zu Lande wird. Sogar auf denen vom festen Lande getrennten Insuln zerstreuet der West- und Nordwesten-Wind die Dünen immer weiter einwärts, weil nachgerade das Land dahinter die Höhe bekommen hat, daß keine Sturmfluth darüber gehet, die den Grund befeuchten, und den Flug hindern kan. Solchergestalt ist heute zu Tage der West- und Nordwesten-Wind der stärkste Feind der Dünen, welcher selbige auswendig, wenn der Fuß zu niedrig wird, unten, oder, mit hohen Fluthen, doch oben abspühlet, auch nach innen zerstreuet; der Ost- und Südosten-Wind hilft sie nach aussen verstreuen, hingegen der Nord- und Nordosten-Wind stehet insgemein nur, nach der Lage unserer Dünen, darauf langs, und treibet nur den Sand weiter nach Süden und Südwesten hin; der Südwestliche und Süden Wind kan aber wegen des damit fast beständig verknüpften Regenwetters keine Kraft an dem zu feuchten Sande ausüben. Ueberhaupt ist der Wind den Dünen schädlicher, als das Wasser; dieses aber thut damit den größten Schaden, daß es bey gewöhnlichen Fluthen den weit hinaus geweheten feinen Sand wegspühlet, und bey sehr hohen Sturmfluthen die Dünen auch in der Höhe über dem aus groben Sande bestehenden festen Fuße, insonderheit wo dieser

schmahl und niedrig ist, angreifet. Dazu träget denn der besondere aber schlimmeste Umstand das meiste bey, wenn ein Strohm und Tiefe sich dem Fuße der Dünen nähert, und nicht allein diesen allmählig, wie das Watt schmähler und niedriger wird, auch mehr erniedriget, sondern auch das obere Abspühlen dadurch häufiger und stärker machet, und zugleich den hinausgeweheten Sand, welcher sonst noch mannigmahl von dem hohen Watte auch mit westlichen Winden sogar wieder zurückfliegen kan, bey jeder Fluth mit hinweg spühlet.

Von den dagegen dienlichen Mitteln.

Hierauf lassen sich nun auch drittens die bestdienlichsten Mittel zur möglichsten Erhaltung der Dünen gründen. Denn völlig ist diese, wie schon oben erwehnet, nicht möglig, indem sich wenigstens nicht verhüten lässet, daß ausserordentlich hohe Fluthen in der Höhe Eingriffe thun, wornach auch die Zerstreuung des geöffneten Sandes, wenns gleich möglich wäre, daß er auch vorher hätte ganz begrünet seyn können, folglich dessen Verlust wenigstens nach aussen nicht zu vermeiden ist. Soviel sich also thun lässet, muß man die Abnahme nur verzögern, mithin müssen, 1) überhaupt die Vorkehrungen darauf gehen, das Fliegen des Sandes zu dämpfen; 2) daß insonderheit der Zerstreuung desselben nach innen gewehret werde; 3) auch möglichstermassen das Ueberwehen

und

und der Verlust nach aussen gehemmet werde, und 4) daß man sowohl den Fuß der Dünen erhalte, als auch über demselben das Abspühlen und Verstieben der Dünen selbst hindere, wozu noch 5) in besondern Fällen kommen kan, daß ein näher andringender Strohm entfernet gehalten werde.

Das Fliegen des Sandes zu dämpfen. Durch beangern und bepflanzen.

Erstlich, um das Fliegen des Sandes zu verhüten, ist kein ander Mittel, als zu machen, daß derselbe begrüne, bewachse oder beangert, anbey von dem einfallenden Winde beschirmet werde. Zu ersteren bedienet man sich des wilden Habers, Helms und der Sandwicheln, indem man den Haber, welcher sich demnächst selbst weiter fortsäet, bey feuchten Zeiten ausstreuet, den Helm pflanzet, und die Sandwicheln einleget, so demnächst, wenn sie auch mit Sande bedecket werden, immer wieder aufschiessen. Die beyden letzten Mittel dienen jedoch fast nicht sowohl den Sand zu beangern, als nur theils zu beschirmen, theils mit aufzufangen, und die Wirkung wird auch vermindert, wenn sie im Winter nicht belaubet sind. Den besten Gebrauch vom Helm und den Sandwicheln macht man also, indem man dichte Reihen davon auf überdem desfals aufgeworfenen Sandrücken pflanzet, um daran, wie hiernächst gezeiget werden wird, den fliegenden Sand zu fangen. Hingegen der wilde Haber dienet eigentlich, um den Sand zu

beangern, oder mit einer dadurch bewurzelten und begrüneten Oberfläche zu bedecken. Wollte man zum Schirme, fürs andere, noch mehr thun, und gröſſer Strauchwerk und gar Bäume pflanzen, womit Schutz erlanget werden könnte, daß der Wind nicht so heftig und bis am Grunde überstriche, sondern das zugleich gesäete und übrige gepflanzete destomehr Ruhe und Festigkeit dazwischen erlangete; so würden dazu Flittereschen oder Flittermayen, welche aber nicht mit Pappeln zu verwechseln sind, dienen können, welche in der rauhesten Luft und dem trocknesten Sande wohl ankommen wollen, und sich demnächst theils durch den Saamen, theils durch häufig aus der Wurzel hervor sprossende Schößlinge, womit sie am besten zu verpflanzen sind, immer dicker ausbreiten. Dabey würde anfangs zu beobachten seyn, daß man der Pflanzung eine genugsame Breite gäbe, damit nicht der durchstreichende Wind durch den Fall um die einzelnen Stämme den Sand aufrühren möge. Ueberhaupt auch müßten gegen die überstreichenden Winde ganze ununterbrochene Reihen fortgepflanzet werden, damit nicht an den Enden die Fallwinde desto heftiger werden und eingreifen könnten. Wenn solchergestalt, fürnämlich in die Länge, und auch für die zwischen durchfallenden Winde in die Quere, der Sand mit Bäumen besetzet wäre; so müßte derselbe auf den Zwischenfeldern desto leichter beangert werden können,

können, daher, sowohl der Beangerung, als des Schirmes wegen, im gänzlichen Stillstande bleiben. Vor allen darf denn aber auch gar kein Vieh in die Dünen kommen, um das gesäete und gepflanzete nicht wieder zu zernichten, den Grund zu zertreten, oder wohl gar aufzukratzen. Denn gleich wie es eine langwierige grosse Mühe kostet, denselben allenthalben feste und bedecket zu kriegen; so kan dagegen eine wieder gemachete kleine Oefnung, worin der Wind fällt, einen sich weit herum und schnell erstreckenden Schaden verursachen, wenigstens das angepflanzete leicht abgefressen, mithin viele und lange angewandte Arbeit in kurzen wieder verdorben werden.

Durch Verzäunungen.

Wo nun aber sich dennoch Stellen ereignen, daß der Sand anfänget wegzufliegen, oder schon tief weggeflogen ist, wodurch sofort der Fallwind in die Oefnung zwischen den beyderseitigen Höhen noch vermehret wird, und wenn die Dünen nur schmahl mehr sind, zuletzt gar ein Durchbruch von hohen Fluthen nach gezogen werden könnte; da muß man sofort darüber aus seyn, daß solche Schlopen wieder mit der andern Dünenhöhe gleich und möglichst eben ausgefüllet werden. Dazu dienen vorgesetzte Schirme von Reithschüttungen oder Sandstövern, welche aus 8 bis 10 Fuß weit von einander eingeschlagenen sechsfüßigen Pfählen bestehen, worüber Strohseile

seile gespannet, und dazwischen eine Wand von ein paar Fuß hoch über dem Sande, und einen Fuß in demselben stehenden Reithalmen gestecket wird. Oder man braucht, behuf einer grössern Höhe, Flaacken oder geflochtene Zäune mit Stroh oder Heyde oben beleget, oder auch nur zu nassen Zeiten aufgeworfene Dämme und Rücken im Sande selbst, mit Helm und Wicheln bepflanzet, wovor der Sand wieder anflieget, und dahinter derselbe vor dem Winde geschützet wird. Dergleichen setzet man, oder wirft es quer gegen die bösen Winde auf, sowohl da, wo diese in den Sand zu wühlen anfangen, als woselbst der fliegende Sand sich wieder setzen soll. Am Anfange und Ende einer Schlope müssen einige Reihen solcher Abschnitte oder Vorbauungen theils auf, theils unter der Höhe gemachet werden, und auch in der Schlope sind dergleichen durchzuziehen, welche letztern denn ferner, wie sich der Sand darüber wirft, gegen an gehöhet werden müssen. Alles was solchergestalt angeleget wird, hat nur zur Absicht, den Sand in einer genugsamen Breite und Höhe wieder damit zu fangen. Es dienet aber, erstlich, nicht sowohl zur Abschirmung oder Ruhestand dahinter zu machen, als vor sich an beyden Seiten zu stauen. Denn zu jenem kan nur eine sehr hohe Wand dienen, welche auf eine lange Strecke hinter sich von einer zur andern Ruhestand wirket. Hingegen hinter einer niedri-

gen

gen Vorbauung fällt der Wind, wenn sie zu hoch gemachet wird, nur desto stärker wieder ein, deswegen darf man Sandstäver und Zäune nicht über 2, 3 bis 4 Fuß hoch machen. Zweytens, läsſet sich solchergestalt auch keine Abdämmung in einer Schlope anlegen, welche für sich allein den Durchbruch des Wassers abhalten könnte. Denn wenn von noch so guter Erde ein Deich in dem Sande aufgeführet würde; so müßte doch das Wasser, woferne nicht vorher auch breit genug Sand wieder davor angeflogen wäre, leicht unten, oder bey den Anschlüssen durchbrechen, und das Uebel ärger machen. Wo also bey verschwindenden Anfluge endlich ein Deich anzulegen ist, da muß, wie hiernächst gezeiget werden wird, solches auf einem festern Grunde, und mit gnugsam versicherten Anschlüssen geschehen. Wenn nun aber vor den angelegten Sandstävern, Zäunen und Dämmen der Sand sich nachgerade aufhöhet; so muß derselbe bey nassen Zeiten auch mit Anpflanzen und Besäen wieder zu beangern gesuchet werden.

Wie dee Zerstäubung nach innen zu wehren,

Zweytens, um der Zerstäubung nach innen zu wehren, dienet nicht allein zugleich und fürnämlich mit, daß auf den Dünen selbst alles Fliegen vorerwähntermassen gedämpfet werde, sondern, wenn auch dem ungeachtet sich Fliegende Stellen ereignen, so muß inwendig eine beständige Hinderniß entgegen

gegen gesetzet werden, welche der Sand nicht überschreiten kan. Dazu ist eine hohe Bewallung, so nächst unter den Dünen langs aufgeworfen, und mit Birken und Flittern bepflanzet werden kan, dienlich. Diese hat einen dreyfachen Nutzen, theils daß der Sand, der sich über das Binnerland sonst verlieret, davor gestauet, und dieses nicht zu weit und hoch damit verschüttet werde, theils daß die Dünen vor dem von innen her ausstehenden Winde dadurch beschirmet werden, und endlich, daß sie damit auch gegen das Vieh befriediget seyn.

und das Ueberwehen nach aussen zu verhüten.

Drittens, um das Ueberwehen nach aussen zurücke zu halten, kan nicht anders vorgekehret werden, als daß, erstlich, der Flug auf den Dünen selbst gehemmet, und überdem noch häufige Vorkehrung mit Sandstävern und Zäunen an der äussersten auswendig abfallenden Höhe gemachet werde, wodurch, so lange diese gegen das Wasser bestehet, der sonst sowohl hinaus, als einwärts fliegende Sand möglichst aufgehalten werde. Allein, wie der Sand darunter bey hohen Fluthen los gespühlet wird; so müssen nachgerade diese darauf gebaueten Abschnitte mit übern haufen fallen, und neue weiter einwärts gerücket werden. So unbestehend daher die Vorkehrung nach aussen sind, so unabläßig sind sie dennoch fortzusetzen. Denn dies ist die schwächeste Seite der Dünen, welche

welche nicht allein vom Wasser ab- und weggespühlet, sondern auch beständig dadurch offen gehalten wird, daß der Sand mit nichts zu befestigen ist, daher alle Winde ihn angreifen, und nach innen und aussen zerstreuen können. Dem Verstäuben vom Winde muß dannenhero nur durch häufige stufenweise vorgebauete Abschnitte, an der Abflächung hinunter, so lange möglich, gewehret werden, anbey sind auch die eingerissenen Schlopen auf vorbeschriebene Weise wieder auszufüllen.

Was für Anstalten gegen das Abspühlen dienen können.

Zugleich müßte, viertens, denn auch dem Abspühlen sowohl in der Höhe, als am untern flachen Fusse gewehret werden. Das letztere gehet nach dem Unterscheide von dessen Beschaffenheit, wenn er kleyig ist, mit Deckung, oder wenn es grober Sand ist, mit steinernen Vorsetzungen, Vorwürfen oder Steinbänken zur Noth noch an; steile Vorsetzungen von Holz oder Zaunwerk würden das Uebel durch die davor entstehende grössere Vertiefung nur ärger machen, weswegen auch steinerne Vorsetzungen oder Steindämme nicht viel taugen können, sondern man leget allenfals die Steinbänke über dick gestreuetes Laubreith und Stroh in vierecken von geflochtenen niedrigen Zäunen an, wenn andere Materialien anzufahren zu kostbar wären. Es werden fast keine Gegenden seyn, woselbst die Lage der Dünen so beschaffen ist,

daß

daß nur der Nordwesten- oder Südwesten-Wind alleine daran langs streichet; nachdemmahlen sie fast allenthalben platt gegen Westen und Nordwesten belegen sind, daher sind Schlickfänger nicht füglich mit Nutzen anzubringen, sonst müßte man auch diese noch unter die Mittel zur Erhaltung mit rechnen. Will man sie aber doch mit gebrauchen; so müssen sie gegen den Nordwesten-Wind gerichtet seyn, weil sie so hoch zu liegen kommen, daß bey Südwesten-Winde die Fluth nicht so weit hinauf läuft, und der Vorgrund muß gegen die Vertiefung mit Steinen verwahret werden. Indes ist allemahl das nothwendigste Mittel, wie hiernächst vorkommen wird, daß nur die Höhe und Breite des Wattes möglichst erhalten werde, alsdenn die unterste Abflächung des groben Sandes sich von selbst noch am längsten erhält, weil ihn das Wasser nicht auflösen und weit mit wegschwemmen kan, ohne ihn wieder heran zuspühlen. Wohingegen, wenn der Vorgrund seine Breite und Höhe verlieret, die übrigen Hülfsmittel von wenig Wirkung und Bestande sind. Um die darauf folgende Höhe der Dünen aber gegen das Abspühlen bey Sturmfluthen vollends zu decken, wird schwerlich in unsern Gegenden ein practicabel Mittel ausfindig gemachet werden können. Es müßten ganz hinauf, so weit der Sand ausspühlen kan, Steinbänke geleget, und damit der Sand

nicht darunter wegliefe, jeder Absatz mit einem dichten Vorschlage wohl verwahret seyn. Wenn nun statt der weggebrochenen Dünen zuletzt auch ein Steindeich geleget werden müßte; so wäre doch dieser Unterscheid der Kosten, daß am letztern die Bänke vielleicht nicht so hoch nöthig seyn, sondern über demselben ein Theil der Dossirung mit Decken und Schwöpen gehalten werden könnte. Im Falle aber ein blosser grüner Deich statt der Dünen demnächst hinlänglich wäre; so dürfte es gar nicht rathsam seyn, um die Kosten desselben zu vermeiden, die Dünen mit ungleich kostbareren Steinbänken zu erhalten, und wenn gleich ein eben so hoch belegter Steindeich in der Folge gehalten werden müßte; so findet es doch viele auch nicht ungegründete Hindernisse, daß eben so grosse Kosten schon lange vorher an die in anderer Absicht allemahl noch ungewiß bleibende Beybehaltung der Dünen angewendet werden sollten. So lange diese noch ohnedem sicher sind, pfleget nicht so grosse Sorge dafür getragen zu werden, und wenn sie anfangen, unsicher zu werden, darf man nicht zu so ausserordentlichen Anstalten mehr rathen. Es ist daher füglich wohl nichts weiter dabey zu thun, als nur diejenigen Mittel, welche man gegen das Verstieben der obersten auswendigen Höhe und Abflächung anwendet, dergestalt einzurichten, daß sie zugleich gegen das Ab- und Einspühlen der mitlern Höhe

möglichst mit dienen, welches geschehen kan, wenn man nach aussen auch über dem untern Fusse eine ganz allmählige und allenthalben gleiche Abflächung damit zu gewinnen und zu unterhalten suchet, welche die Wellen unten nicht stark angreifen, und das Obere folglich nicht nachstürzen machen, noch auch in einwärts gehende niedrigere Stellen überschlagen, und solche durch den Rückstürz mehr ausreissen können.

Im gleichen gegen einen heranahenden Strohm.

Wenn endlich, fünftens, in besondern Fällen ein andringender Strohm die Erniedrigung des Wattes und auswendigen hohen Fusses, oder der Anhöhung des Wattes unter den Dünen nach sich ziehet; so sind dagegen diejenigen Mittel mit anzuwenden, welche nachdem, was bishero gelehret worden, entweder den Strohm nach einen andern Arme zu versetzen, oder nur in der einmahl vorhandenen Entfernung zu erhalten dienen, und dabey ist denn auch dasjenige zu beobachten, was von derselben Anschlusse oder Anlaufe

§. 28. an ein breites und hohes Watt erfodert worden, nämlich, sie müssen noch etwas weiter zurücke, als eine Sprengtiede auflauft, sich in dem Sande verlieren.

Wie eine Einlage hinter den Dünen zu machen.

Wenn aber auf die Dauer alle diese Mittel dennoch den endlichen Untergang der Dünen nicht abzuwenden vermögen, oder im Falle selbige nicht angewendet, noch genugsam

sam über deren Fortsetzung gehalten werden wolte, sondern die Dünen zuletzt so schmahl, niedrig und schwach würden, daß sie gegen den Durchbruch einer hohen Fluth an einigen Stellen nicht zuverläßig blieben; so ist nicht so lange, bis es dahin komt, zu warten, sondern man muß schon eine Zeitlang vorher eine Einlage machen, und hinter den Dünen einen Deich anlegen, welcher, wenn jene auch verschwunden sind, dem Wasser widerstehen könne. Bey dessen Anordnung kommen nun noch verschiedene besondere Anmerkungen vor.

1. Ist er nicht allein von einem in der Gegend hinlänglichen Besticke zu machen, sondern auch fürnämlich die auswendige Dossirung um deswillen vorzüglich flach, und wenigstens mit 4 Fuß Anlage für einen der Höhe einzurichten, damit sie nach heran geflogenen Sande, welcher zwar gegen das Ausspühlen unten schützet, allein dagegen auch die erfoderliche Deicherde bedecket, zuerst gar keiner Ausbesserung in der Höhe brauche, und nachgehends, wenn der Sand und sogar die Deicherde weggespühlet und weggebrochen seyn sollte, mit Steinen beleget werden könne. Die innere Dossirung aber mag auch wohl $2\frac{1}{2}$ Fuß gegen einen zur Anlage haben, damit die überschlagenden Wellen in dem etwa sandigen Grund nicht eingreiffen können, welches zu verhüten eine vorzügliche Höhe nicht weniger nöthig ist. Diese dienet auch abzuhalten, daß der Sand nicht zu

stark überfliege, und im Falle künftig etwa Erde gesuchet werden müßte, diese nicht verderbe, oder zu tief überschwemme. 2. Muß der Deich auf einem guten Grunde geleget, und mit tüchtiger Erde verfertiget: wenn diese aber sandig wäre; so muß ihm dafür soviel mehrere Dicke gegeben werden: damit man aber 3. deswegen nicht gar zu weit zurücke weichen müsse; so darf, wie vorgemeldet, auch in dieser Absicht mit Anlegung des Deiches nicht zu lange, und bis aufs äusserste, wie bey einer andern Einlage, gewartet werden: Denn der zuletzt immer stärker fliegende Sand überschwemmet sonst den inwendigen Grund zu weit rückwärts. Die Deicherde darf aber schon nicht mit puren Sande überdecket, auch nicht mahl zu hoch damit übergewachsen seyn. Im Kleinen, und zu Ausbesserungen gehet es zur Noth an, daß man den Sand abschüppe, allein um einen ganzen Deich damit aufzuführen, muß das Pütwerk so beschaffen seyn, daß eins ins andere gemenget noch eine bindige Deicherde abgeben könne. Sobald also der endliche Verlust der Dünen abzusehen ist, ziehet man den Deich nach einem so vollständigen Bestücke, den er künftig haben muß und behalten kan, dahinter um, und leget ihn nur eben soweit zurücke, daß er, wie gedacht, nicht allein auf einem guten Grunde, sondern auch mit guter Erde verfertiget werden, nicht weniger zum künftigen Gebrauche Vorrath davon bleiben könne. Weil denn

4. die

4. die Arbeit im trockenen, und auf festen Grunde, folglich mit Wüppen oder Wägen geschehen kan; so wird die Deichslinie noch soviel weiter zurücke angeordnet, daß zwischen selbiger und den Pütten eine breitere Berme, als sonsten, bleibe, woraus die bey künftigen Reparationen nöthige Erde genommen werden könne. Denn weil der heranfliegende Sand nicht allein die Binnererde verderbet, sondern auch die Pütten ausfüllet, daß selbige niemals wieder aufschlicken und zur Deicherde brauchbar werden können; so muß dagegen nach gänzlich weggespühlten Sande blos die nächste Berme vor dem Deiche zum neuen Pütwerke dienen, und zu dem Ende von doppelter bis dreyfacher Breite gelassen werden.

Bey der zurück zuweichenden Breite, und der zur Aufführung des neuen Deiches zu bestimmenden Zeit ist aber 5. mit in Betracht zu ziehen, ob und was für Mittel zur längern Erhaltung der Dünen, insonderheit gegen das Zerstreuen des Sandes, nach innen bisher angewandt seyn: Wo die Dünen noch eine grosse Höhe und Breite haben, oder der Flogsand ziemlich gedämpfet ist, auch denselben insonderheit nach inwendig ein Schirm entgegen gesetzet worden, da hat es nicht so grosse Eile, und brauchet man nicht soweit, als sonst, einwärts zu gehen. Wenn nun

6. eine grosse Strecke Dünen noch von der

Beschaffenheit und Einrichtung wäre, daß sofort kein Deich dahinter fortgeführet zu werden brauchte, hingegen hinter einer andern Länge eine Einlage nöthig fiele; so komt es auf den Anschluß des neuen Deiches noch an, welcher entweder beyderseits an die Dünen läuft, oder an der einen Seite mit einem schon an jene schliessenden alten Deiche verbunden wird. Die Anschlüsse an dem Sande, und auf dem auch inwendig nach den Dünen allmählig sich erhebenden Sandgrunde müssen, wenn sie gleich von Kleyerde angefahren werden, dennoch nicht nach dem Wasserpasse, und mit gleicher Kappe und Dossirung sich
P. I Cap. IV. §. 31. nur verlieren, sondern, wie ein Anschluß am Mohre, nachgerade als der Grund höher und sandiger wird, noch etwas an Höhe, Breite und Dossirung zunehmen. Fürnämlich, wenn der Anschluß selbst aus sandiger Erde bestehet, damit nicht das Wasser ihn leicht durchspühlen, und oben oder unten durchdringen möge. An einem alten Deiche aber wird der
P. I. Cap. IV. §. 38. neue, wenn die Dossirung rein ist, wie sonst angeschlossen. Fals sie hingegen mit Sande bewehet wäre; so muß dieser erst abgebracht werden. Auch wenn der Grund damit ein Stückweges zu hoch bedecket worden, ist derselbe davon abzuschüppen; oder wenn er gar zu breit läge, so muß hinter dem alten Deiche um noch so weit rückwärts gegangen werden, bis der neue Deich füglich und sicher anlaufen kan. Hauptsächlich ist bey den Anschlüssen

schlüssen an den Dünen auch darauf noch mit zu sehen, daß ein künftiger Anschluß an den vorhergehenden durch den Fliegsand nicht zu weit zurücke gesetzet und gehindert werde. Deswegen wenn auch sonst keine Bewallung zum Aufhalt des nach innen fliegenden Sandes angeleget wäre, ist es doch nothwendig, daß man in der Gegend des Anschlusses, von diesem ab nach beyden Seiten, ein paar lange Wälle ablaufen lasse, nicht weniger um desto festere und sicherere Anschlüsse am Sande zu bekommen, kan man diese schon in Zeiten zum voraus anlegen.

Ob es rathsam einen Deich auswendig anzulegen.

Es könnte sich noch ereignen, daß die Dünen mit Länge der Zeit so weit zurücke über das dahinter vorhanden gewesene Kleyland versetzet wären, daß, wenn in der Folge der Sand abgewehet und abgespühlet worden, der Kleyboden wieder entblösset würde; und dabey könnte denn die Frage entstehen, ob es nicht rathsamer seyn möchte, den Deich ausserhalb der Dünen anzulegen. In diesem Falle würde es auf dreyerley zu erwägende Umstände ankommen. Erstlich, ob, ungeachtet die Dünen vom Winde und Wasser weggerissen worden, die Abschahlung dennoch nicht so stark sey, daß dadurch gleichmäßig auch der Kleygrund weggespühlet werden könne. Bey einerley vorhandenen Ursache wird auch wohl dies zu befürchten seyn, obgleich es nur langsamer damit zu-

gienge. Wäre es nun gleich möglich, daß das kleyige Vorland gegen Wind und Wasser gnugsam aushalten könnte, so wird, zweytens, dennoch die Frage seyn, ob die zurück versetzeten Dünen noch so lange Sicherheit verschaffen könnten, bis ein so breites Vorland ausserhalb denselben entblösset worden, worauf ein Deich, und zwar mit Vorthel, angeleget werden könne. Schwerlich dürften alle diese Umstände irgendwo zusammen getroffen werden, daß der Kleygrund nicht einem gleichmäßigen Abbruche unterworfen, die Dünen aber doch so weit zurücke versetzet wären, daß aussen herum eine Bedeichung vorthelhaft sey, ohne daß jene schon vorher unhaltbar geworden, und ohne daß deswegen ein Deich dahinter hätte geleget werden müssen. Gesetzt aber, dies alles fände sich bey einander, indem z. E. ausserhalb den Dünen, wenn diese meist verstoben, nach veränderten Umständen der Grösse oder Entfernung der Tiefe sich ein Anwachs erzeugete; so würde dennoch, drittens, die Hauptschwierigkeit seyn, wie auswerts ein sicherer Anschluß zu erhalten wäre. An die Dünen darf auswendig kein Anschluß anlaufen, weil er alljährlich vom Sande entblösset werden, und in Unsicherheit gerathen würde. Ein neuer Deich müßte also ganz aussen langs geführet, und an beyden Enden an alte feste Deiche angeschlossen werden können; dadurch

dadurch wäre aber nur Sand eingedeichet, und inwendiges Land, so nicht viel werth, gespahret, anbey der Deich vielleicht an einer herannahenden Abschahlung geleget. In allem Falle möchte es also noch dienlicher seyn, erstlich, eine Einlage inwendig zu machen, und wenn mit der Zeit der Sand ganz weggespühlet worden, das davon gereinigte Vorland, wenn es rathsam und vorthelhaft wäre, alsdenn erst mit einem zweyten neuen Deiche einzunehmen.

Cap. III.

Von den Mitteln zu Beförderung des Anwachses.

§. 1.

Ob die Mittel wider den Abbruch auch zu Beförderung des Anwachses dienen,

Wie die Gränzen zwischen Abbruche oder Abschalung und Anwachse, eben in Absicht auf die in beyden Fällen zugebrauchenden verschiedenen Mittel, zu unterscheiden sind (Cap. I. §. 25.): So ist denn auch bey der Wahl von diesen solcher Unterscheid wohl zu bemerken; dannenhero wird vorläufig nöthig seyn, zu untersuchen, worin sich dieser Unterscheid bey der Anwendung äussere, um darnach zu beurtheilen, in welchem Falle die Mittel gegen Abbruch nicht zur Beförderung des Anwachses dienlich seyn, in welchen Fällen hingegen selbige mit Vorthel auch zur Beförderung der Aufschlickung angewendet werden können.

worin sich die Mittel hauptsächlich unterscheiden.

Beym Anwachse ist ein von selbst allmählich nach entferneter und verminderter Tiefe sich verbreitender und aufhöhender Vorgrund; beym Abbruche und Abschalung hingegen komt die Tiefe näher, nimt zu, der Vorgrund aber wird schmahler und niedriger. Beym Anwachse ist also der Natur nur damit

mit zu Hülfe zu kommen, und deren Wirkung zu beschleunigen, daß man in der Höhe theils die letzte Verschlammung und Verstopfung der Tiefe befördere, theils und fürnämlich die Aufhöhung des Vorgrundes zuwege zu bringen suche; hingegen beym Abbruche kan nur die weitere Annäherung des Strohmes und der Tiefe, oder die unmittelbare Erniedrigung des Vorgrundes abgehalten, und das Ufer gegen das Abstürzen und Abspühlen gedecket werden. Die Werke gegen den Abbruch und Abschalung müssen also entweder gegen den nahen Strohm gerichtet, oder nur zur Aufhöhung oder vielmehr Erhaltung des nächsten Vorgrundes und Beschützung des Ufers angeleget seyn; hingegen um Anwachs zu befördern, suchet man den Ruhestand, insonderheit vom Winde, auf einem grössern Raume zu vermehren. Durch die Mittel zu Beförderung des Anwachses komt man der Natur nur zu Hülfe, und arbeitet mit derselben; wohingegen beym Abbruche derselben Wirkung entgegen gewirket und Einhalt gethan werden muß.

Das erste ist viel leichter und vortheilhafter; hingegen das letztere ungleich schwerer und kostbarer, sowohl in Ansehung der ersten Anlage, als der fortdaurenden Unterhaltung.

wenn sie nicht behuf des Anwachses gebrauchet werden können,

Können nun gleich die Werke gegen den Abbruch in gewissen hiernächst zu zeigenden Fällen auch dienen, den zur Aufschlickung und Anwachse nöthigen Ruhestand nach sich zu ziehen und zu befördern; so ist dennoch, fürnämlich in Ansehung des daher zu erwartenden Vorthels, wohl zu überlegen, ob derselbe die anzuwendenden Kosten belohne. Entweder die Anlegung solcher Werke geschicht ohne einige Noth, blos in Absehen auf den früher zu gewinnenden Anwachs, oder sie dienet zugleich einen Abbruch abzuwenden, welcher sonst nicht sobald nachgelassen haben würde, oder vertrit sogar die Stelle von andern Werken, durch welche blos der Abbruch gedämpfet, und die noch kostbarer, als diejenigen, gewesen seyn würden, womit zugleich ein Anwachs zuwege gebracht werden kan. Gleichwie nun in den Fällen, da sich die Absicht des abzukehrenden Abbruches mit einmischet, die Kosten nicht in Betracht kommen; so ist hingegen, wenn blos von zu gewinnenden oder zu befördernden Anwachse die Rede ist, nicht allein in Ansehung der gegen den Abbruch sonst nur dienlichen Mittel, sondern sogar auch beym Gebrauche der gewöhnlichen Mittel zu Beförderung des Anwachses, vor allem eine Vergleichung der Kosten mit dem erziehleten Nutzen anzustellen. Dieser ist gemeiniglich blos der Gewinst des anwachsenden Landes, und zwar in so fern er nur eine Zeitlang früher erlanget wird, als er ohnedem von

Cap. II. §. 1.

selbst

selbst erfolget seyn würde. In solchem Falle wird es selten der Mühe werth seyn, mit vielen Kosten Werke, die demnächst auch noch wiederholete Ausbesserung erfodern, deswegen anzulegen, es sey denn, daß der zu befördernde Anwachs von grossen Werthe, oder zu einem besondern wichtigen Gebrauche nöthig wäre, oder ein Groden sonst niemals die erfoderliche völlige Breite zur Bedeichung von selbst kriegen könte, wofern man nicht zu Hülfe käme, und was dergleichen Umstände mehr seyn mögten.

wenn sie hingegen mit Vorthel zu gebrauchen sind.

Mit vielem Vorthel aber sind die Mittel gegen den Abbruch, auch in Absicht des mit zu gewinnenden Anwachses, allemahl zu gebrauchen, wenn mit einerley eingebaueten Werken zugleich ein Anwachs zuwege gebracht, und dem Abbruche oder der Abschalung gewehret werden kan; alsdenn sie um desto vorthelhafter anzulegen sind, als blos in letzterer Absicht die Kosten ohne weitern Nutzen hätten angewandt werden müssen, mithin die zweyte Wirkung ein reiner Gewinst ist. Hierher gehören die Fälle, wenn der Strohm mit einem Einbaue versetzet werden kan; alsdenn aber muß auch um deswillen nothwendig ein abzuwendender Abbruch die Absicht mit seyn, weil man sonst, um blos einen Anwachs zu erlangen, am andern Orte Abbruch wieder erregen könte. Ferner wenn Höftwerke durch einen zuschlammenden Arm

bis

bis an eine gegen überliegende Plaate verlängert werden können; obwohl auch in diesem Falle schon der Abbruch nachgelassen hat, so gereichet es doch zu mehrer Sicherheit, daß der Strohm nicht etwa seinen alten Gang wieder nachsuchen möge. Imgleichen wenn Schlengen an ein Watt geleget sind, welches vom Strohme hinten niedrig gehalten wird, daß selbige mit einem Anschlusse rückwärts darüber verlängert werden, um auch die Aufschlickung des Wattes zu befördern. Nichtweniger sind hieher alle Schlickfänger zu rechnen, so gegen die Abschahlung angeleget werden: Denn in so ferne letztere blos gehemmet werden soll, dienet dazu am gewissesten eine Bedeckung von Steinen; wenn aber die Lage darnach beschaffen ist, daß mit Schlickfängern zugleich Ruhestand und Aufschlickung zu wege gebracht werden kan; so ist der Hauptnutzen davon, daß man auch auswendig mehr und bequemer Deicherde gewinne. Aus gleichen Ursachen gehören noch dazu die Höftwerke, so in mittelmäßigen Flüssen vor Wasserdeichen, welche sonst mit einem Packwerke gehalten werden könten, geleget werden.

§. 2.

Wie der Anwachs befördert werde.

Es ist nicht allein beym Ursprunge der Marschländer (P. I. Cap. 1.) sondern auch bey der Abhandlung von der Erzeugung des Anwachses (Cap. I. §. 24.) gewiesen wor-

den,

den, wie dazu ein Ruhestand vom Strohme und Winde, nebst einem schlickreichen Wasser gehöre. Auf die Vermehrung von beyden müssen denn auch die Mittel zu Beförderung des Anwachses hauptsächlich gerichtet seyn, nämlich daß, 1) theils das Wasser an den Orten, die aufschlicken und anwachsen sollen, schlickreicher gemacht, oder das schlickreiche Wasser in grösserer Menge hingeleitet; sodann 2) ein grösserer Ruhe- und Stillstand daselbst zuwege gebracht werde. An Orten, wo das Wasser keinen Schlick bey sich führet, können daher wohl Bedeckungen, behuf mehreren Ruhestandes, gegen den Wind von Holz, Busch, oder Stein angeleget werden, um das weitere Abschahlen des Ufers oder Strandes zu hemmen; allenfals könte auch wohl der aufgespühlete Sand und Schobbel dahinter gefangen werden; weil aber das erstere nur die Hauptabsicht ist; so bekleidet man am besten das Ufer unmittelbar damit, gleich einem Deichfuße: Denn wenn ein Schirmwerk weiter abgeleget würde; so könte nicht allein auf den Zwischenraume noch eine schädliche Bewegung vom Winde wieder erreget werden, sondern es müßte auch das Werk, weil es durch nichts gestützet ist, gegen den Schlag der Wellen soviel stärker seyn, und von dem hintertretenden Wasser kan es dennoch unterspühlen. Schon bey anderer Gelegenheit ist Cap. II. §. 7.
auch bemerket worden, daß eine solche Be-

Kleidung des Ufers höher seyn müsse, als daß die überschlagenden Wellen das Ufer erreichen können; nichtweniger, daß das hinteruntretende Wasser an den Seiten müsse auf- und ablaufen können, oder wohlverwahrete Oefnungen dazu seyn müssen, im Falle das Ufer so niedrig ist, daß das Wasser darüber aufgetrieben werden kan.

Von der Natur des Wassers und der Gelegenheit des Ortes hänget es nun zwar ab, ob jenes Schlick bey sich führe oder nicht: Allein die Kunst kan doch auch darunter geschäftig seyn, und zu Hülfe kommen, daß das schlickreiche Wasser nach Gegenden geleitet werde, wohin es sonst von selbst entweder gar nicht, oder selten, nicht in genugsamer Menge, oder erst durch seinen Umweg, nachdem es den Schlick schon hat fallen lassen, hinkomt. Es flieſſet aber hieraus die Anmerkung, daß sich der Anwachs durch keine Mittel stärker beschleunigen lasse, als im Verhältniß das Wasser schlickreich genug dazu ist.

2. Durch Ruhestand verschaffende Mittel.

Die zweyte Erfoderniß, welche fürnämlich durch Kunstmittel bewirket werden muß, worauf wenigstens die meisten Anstalten gehen, ist der zu verschaffende Ruhestand des Wassers an dem Orte, wo der Schlick niedersinken soll, sowohl in Ansehung des zu starken Strohmes, als der Bewegung vom Winde.

In

In Flüssen, die nicht von einer solchen Breite sind, daß der Wind starke Wellen darauf erregen kan, hat man blos auf den Stillstand vom Strohme zu sehen; wenn dieser so schwach wird, daß er nicht allein mit der Festigkeit des Grundes, so zu reden, im Gleichgewichte ist, sondern auch nicht mahl die niedersinkenden und ihn erhöhenden Theilchen wieder losreissen kan, so muß sowohl das Bette vom Grunde aus aufsetzen, als auch die Seitenfläche aufhöhen. Und jemehr solches geschicht, desto schwächer wird auch eben dadurch der Strohm noch mit, folglich destomehr nimt die Zuschlickung zu. Hingegen in grossen Flüssen, Meerbusen, und an der Seeküste ist die Bewegung der Wellen allein in Betracht zu ziehen, um solche noch mehr zu vermindern. Denn obgleich die Wellen nach Maaße der Tiefe, woher sie anlaufen, vergrössert werden, die zu nahe Tiefe aber vom Strohm herrühret; so ist doch allhier nicht, wie bey der Abschahlung, die Rede von einer herannahenden Tiefe, sondern diese ist beym Anwachse schon ohnehin soweit entfernet, und vermindert, daß Schlickfall, wiewohl bey aufstehenden schlimmen Winde nur langsam, statt findet. Solchen zu beschleunigen komt es also nicht auf eine noch weitere Entfernung der Tiefe und des Strohmes, sondern lediglich auf den zu vermehrenden obern Ruhestand und Deckung gegen die schädlichen Winde an. Daß

aber die Wirkung von diesen nicht mit dem anlaufenden Fluthstrohm zu verwechseln sey, wird auch hier, wie mehrmahlen, erinnert. Wo dergleichen gar nicht aufstehen oder vorbeystreichen, da schaffet folglich auch ein vorgesetzter Schirm wenig oder gar keinen Nutzen: Denn in so ferne etwa das Wasser länger dadurch könte eingeschlossen gehalten werden, um mehrern Schlick fallen zu lassen, muß es auch desto langwieriger hinein dringen; mithin wird in solcher Hinsicht auch nichts gewonnen. Hiebey läßt sich gleichfals noch eine Anmerkung machen, daß nämlich mit keinerley Mitteln ein solcher Ruhestand zuwege zu bringen sey, wobey das Wasser den jede Tiede mit sich bringenden Schlick sämtlich ansetze: dieser ist zu fein und leicht, und die Zeit zu kurz, daß der öberste niedersinken könne, und von dem angesetzten nimt der letzte noch so gelinde Ablauf, durch das hin und her Waschen, noch immer etwas wieder mit weg.

Cap. I. §. 17. & Cap. II. §. 28.

Noch eine ferner vorläufig zu erörternde Frage wird nun seyn, ob und in welchen Fällen man die Natur blos wirken lassen, oder wenn man mit Hülfsmitteln beytreten müsse, oder diese allenfals mit Vorthel zu Hülfe gebrauchen könne.

In welchen Umständen die Aufschli-

Es ist an seinem Orte gelehret worden, wie man aus den dazu erfoderlichen Umstän-

den

den und derselben Zusammenflusse die Neigung zur Aufschlickung und Anwachse, nebst den Gränzen zwischen selbiger und einer langsamen Abschahlung, erkennen, mithin darnach beurtheilen solle, ob Mittel gegen die Abschahlung, oder behuf der zu befördernden Zuschlickung zur Hand genommen werden müssen. Voraus gesetzt nun, daß sich die Kennzeichen des Anwachses finden, so ist ferner nach der Verschiedenheit desselben zu beurtheilen, ob die Natur allein denselben genugsam beschleunige, oder ob es im Gegentheil nothwendig oder rathsam sey, mit Kunstwerken zu Hülfe zu kommen.

ckung einer Hülfe nöthig habe, oder nicht. Cap. I. §. 25.

Unter einerley übrigen Umständen, welche zum Anwachse erfodert werden, ist er stärker, und gehet so geschwinde, als möglich, fort, ohne daß ihm durch die Kunst geholfen werden kan, wenn, wie oben schon erinnert worden, gar kein unruhiger Wind weder gerade aufstehet, noch langs streichet; z. E. wenn der Anwachs gerade gegen Osten lieget, und beyderseits auch vor dem Norden- und Südenwinde gedecket ist. Daselbst läßt sich kein grösserer Ruhestand zuwegebringen, als von selbst schon vorhanden ist. Das einzige, was man thun kan, ist, wie hiernächst gelehret werden wird, das Ausreissen der Baljen zu verhüten; und auch der Ausfluß von diesen ziehet nicht mahl die schädlichen Folgen nach sich, welche bey an-

stehenden unruhigen Winden damit verknüpfet sind. Wenn es also mit dem Anwachse nicht weiter fort will; so muß die Tiefe nicht soweit entfernet, mithin die Breite des Wattes nicht darnach beschaffen seyn, daß es breiter und höher aufschlicken könne; also würde man vergebliche Arbeit thun, und die Natur übertreiben wollen, wenn man solches zu erzwingen gedächte. Die zu weiterer Abhaltung der Tiefe zu gebrauchenden Mittel würden keine Mittel zu Beförderung des Anwachses, sondern als Hülfsmittel wider den Abbruch anzusehen seyn.

Ferner wenn ein Anwachs durch gegen über, jenseits der Tiefe, gelegene Insuln gedecket wird, so muß der Ruhestand und Schlickfall, obgleich unruhiger Wind aufstünde, dennoch grösser seyn, und leichter befördert werden können, als wenn der Wind an einen offenen Strand von einem breiten Wasser her anstehet. In solchen Falle thun nur die seitwärts langs streichenden Winde Schaden, und können zuweilen den sonst gefallenen Schlick wieder wegnehmen. Die zur Bedeckung und Schlickfange mit Grüppen, Lahnungen, und dergleichen zugebrauchende Mittel sind daher nur gegen diese zu richten, immassen auch die Wellen immer noch paralleler mit oder gegen den Strohm ziehen, obgleich der gerade aufstehende Wind sonst der schlimste wäre.

Die

Die natürliche Begebenheit kan überdem den Schlickfall an mannigen Orten stärker, als anderswo, und zu gewissen Zeiten mehr, als gewöhnlich, vergrössern, wenn im Winter das Frostwetter lange anhaltend beständig dauret, daß der Strand mit Eise bedecket und angehäufet wird, indem die jedesmahl ankommende Fluth das beym Ablaufen übergesetzete Eis an das vorm Ufer sitzende anwirft und anschiebet, worunter denn nicht allein das Wasser den Schlick geruhiger fallen lassen kan, ob gleich es zwischen durch bisweilen stürmete, sondern worin auch das Schlickwasser selbst befrieret, und wenn das Eis sank geworden, die darüber gehenden Fluthen den Schlick auf und zwischen den Eisschollen ferner ansetzen, daß demnächst, wenn das Eis wegschmelzet, der darunter gemischete Schlick zurücke bleiben, und sich breiter und höher auf einmahl, als sonst, ansetzen kan. Allein, es wird dazu noch der zweyte Umstand erfodert, daß im Frühjahre das Eis nicht durch heftigen Sturm und hohe Fluthen aufgehoben, zerschlagen und weggerissen werde, sondern sitzen bleibe, und nachgerade wegthaue. Wenn jedoch der stürmische Wind auf den Groden stehet, daß das Eis davon auf selbigen geworfen wird; so kan seine Höhe dadurch auf einmahl vermehret werden; fals hingegen jener abstehet, so ist die Bewegung davon am Opperwalle nicht so stark und untergreiffend, daß sie das

sanke Eis zertrümmern, und weiter hinaus werfen könne. Nur wenn dieses noch nicht feste gefroren, sondern treibbar wäre; so kan in solchem Falle wohl etwas Schlick wieder mit verlohren gehen. Gewöhnlicherweise ist auch solchergestalt überhaupt im Winter beym Froste der stärkste Schlickfall, insonderheit an Groden, worauf stürmische Winde stehen, welche bey offenen Wasser selten Schlickfall gestatten, indem beym Osten Winde das Wasser nicht hoch genug herauf komt, und bey Westlichen Winden dasselbe zu unruhig ist, und den noch gefallenen Schlick gar wieder wegnehmen kan. Daher sehen nun solche Groden am Rande insgemein uneben und schorrig aus: Denn der zwischen dem Eise gefallene Schlick bleibet in Haufen sitzen, und die unruhige Bewegung des Windes lässet hiernächst nicht, wie an andern Orten, wo ruhiger Wind aufstehet, zu, daß die Zwischenräume eher, als bey einem folgenden Froste, oder auch zuletzt von hoch überhin gehenden Fluthen ausgefüllet werden. In diesem Stücke lässet sich nun auch überall nichts thun, als dergleichen vortheilhafte Ereignisse von der Natur zu erwarten.

Der Fall hingegen, worin es mit der Auffschlickung langsam zugehet, und diese mannigmahl gehindert, oder gar der gefallene Schlick wieder weggenommen werden kan, daß daher von selbst die Höhe entweder

gar

gar nicht, oder doch sehr langsam auffetzen will, worin folglich mit Kunstwerken nachgeholfen werden muß, ist, wenn der Anwachs an einem offenen ungedecketen Strande lieget, worauf unruhige Winde stehen, und woselbst nicht mahl ein sandiges Watt vorhanden ist, wovon der Sand erst zur nöthigen Höhe aufgeworffen werden könnte, sondern diese bloß von feinem Schlicke ansetzen muß. Alsdenn ist, wie eben gedacht, fast alle Aufhöhung von Eisdaunungen zu erwarten. Hingegen der bey offenen stillen Wasser fallende Schlick gehet durch die Rallung bey unruhigen Zeiten mehrentheils wieder verlohren. Und dagegen muß man denn fürnämlich damit zu Hülfe kommen, daß alles, wodurch die Unruhe vergrössert werden könnte, vermieden und gestopfet werde. Nachdem der schlimste Wind seitwärts aufstehet, kan auch mit dagegen anzulegenden Deckungen geholfen werden, insonderheit, wenn nur ein böser Fallwind von der Seiten herum die Unruhe vermehrete. Unter gewissen Umständen, wenn der Anwachs eine eingehende Rundung machet, oder es sonst der Kosten lohnet, läßt sich denn auch sogar mit vor langs geschlagenen Schlickfängern und Schlickzäunen ein Ruhestand bewirken. Auch im Strohme giebet es Fälle, da die völlige Zuschlickung nicht anders, als mit Hülfe der Kunst von statten gehet, und ohne diese sind mannigmahl die von Vorlän-

dern selbst sich auswerfende Baljen wiederum die Hindernisse des ferneren Anwachses.

Von welchen Mitteln nun, die sowohl nothwendig müssen zu Hülfe genommen, als auch sonst noch mit Vorthel zur Beschleunigung der Breite und Höhe eines Anwachses können gebrauchet werden, nichtweniger die zu dessen Verbesserung und Brauchbarkeit anzuwenden dienlich sind, werden wir stückweise ferner zu handeln haben.

§. 3.

Wie im Strohme der Anwachs zu befördern,

Zu Anfangs kommen die Mittel, welche einen grösseren Ruhestand bewirken, und zwar erstlich, vom Strohme. Daselbst kan, wie schon erwähnet ist, mit einerley Einbaue, wodurch dem Abbruche gewehret wird, auch der Anwachs befördert, und jener in diesen verkehret werden, entweder durch Versetzung des Strohmes, oder durch etwas weitere Ablenkung desselben, als des Abbruches wegen nöthig wäre.

durch Versetzung des Strohmes nach einem andern Arme.

Wie der Strohm aus einem Arme, worin Abbruch ist, oberhalb, wo sich derselbe in zweye theilet, nach dem andern stärker hinüber gewiesen werden könne, und demnächst den diesseitigen Arm nachgerade, und wenn der Einbau verlängert wird, immer mehr verlassen müsse, ist an seinem Orte gelehret worden. Nachdem der Strohm nun schwächer

schwächer wird, kan der Sand und Schlick niederfallen und ansetzen; so daß, wenn keine Ausflüsse von andern Ströhmen ihn offen halten, und der zweyte Arm räumlich genug ist, oder verhältnismäßig erweitert werden kan, der verlassene endlich ganz zuschlicken muß. Wir wollen nun noch erörtern, was in Ansehung des zu gewinnenden oder zu befördernden Anwachses bey einer solchen Versetzung zu beobachten seyn kan. 1. Muß die Hauptabsicht, wie schon gesaget ist, seyn, daß ein Abbruch dadurch abgekehret, und der Strohm aus einem Arme, wohinein sein Andrang zu stark ist, weggelenket werden soll. Wenn kein Abbruch in dem zu vermindernden Canale vorhanden ist; so würde erfolgen, vorausgesetzet, der zu verlassende Arm sey von einigen Belange, daß in dem gegenseitigen ein Abbruch entweder neuerdinges veranlasset, oder ein schon vorhandener verschlimmert würde. Denn es muß auch 2. der Arm, woraus der Strohm weggewiesen werden soll, der kleineste und krümmeste Arm des Flusses, hingegen der andere, welcher mehr Strohm auffassen soll, der geräumigste und geradeste seyn, damit derselbe sich blos durch die Vertiefung in der Mitten, so allmählig nach beyden Seiten aufläuft, vergrössern könne, nicht aber durch eine verstärkte Richtung ans Ufer dieses darin angegriffen werden möge. Befände sich nun kein Abbruch in dem kleinern Arme, obschon dieser von

erheblicher Grösse wäre; so dürfte solches ohne Zweifel ein Beweis seyn, daß der grosse Arm der krummeste, und zum Abbruche schon ohnehin geneigt sey. Weder dieser darf aber um des Anwachses willen verschlimmert, noch auch 3. zum Nachtheile der Fahrbarkeit einem Flusse ein noch krummerer Lauf gegeben werden, als er schon hat, weil, wie an seinem Orte gezeiget werden wird, nicht allein der krumme Lauf an sich der Schiffarth hinderlich ist, sondern auch, wie vorhin gelehret worden, daraus in den Krümmen ein zu schmahler und schneller Strohm, hingegen an andern Orten Plaaten und Versandungen entstehen, welches alles ein beschwerliches unordentliches Fahrwasser machet. Hingegen dienet es zur Erleichterung der Schiffarth mit, wenn an rechten Oertern der Abbruch gehemmet, und Anwachs befördert wird. Und in diesem Falle muß die Beförderung des letzteren den gedoppelten Nutzen, sowohl in Absicht auf den abzuwendenden Abbruch, als die zu verbessernde Fahrbarkeit haben: Daher wäre es der ganz unrechte Ort, wenn aus einem ohnedem zuschlickendem Arme der Strohm noch mehr in einem abbrechenden und krummen hinüber gesetzet würde.

Cap. IV. §. 2. Cap. I. §. 14.

Durch einen Einschlag hinter einer Ecke.

Ferner kan mit einem Einbaue hinter einer Ecke ein Anwachs zu wege gebracht werden, wenn mit einem Höftwerke der Strohm entweder ganz, oder zum Theil daselbst verstopfet

stopfet wird. Die erste über die Ecke fallende Ebbe hält nicht allein den Strohm zwischen derselben und dem Ufer offen, sondern kan so gar an dem obern Ufer eine Abschahlung verursachen. Wenn hingegen solcher Ueberfall aufgefangen wird; so muß sowohl vor dem desfals angelegten Werke, als hinter demselben auch bey der ersten Ebbe Stauwasser seyn. Und da dies bey der folgenden Ebbe von selbst ist, oder, wenn auch eine kleine Oefnung durchgerissen wäre, doch nur ein schwacher Strohm ziehet; so muß, nachdem der Einbau ganz bis an die Ecke durchgeführet, oder nur ein Stückweges vom Ufer hinaus geschlagen ist, entweder die ganze Tiefe hinter der Ecke zuschlicken, oder ein Anwachs am Ufer sich ansetzen. Da aber das Werk nicht zur Abweisung oder weitern Absetzung des Strohmes, sondern nur zur Auffangung, Stauung oder Stopfung des Ueberfalles in der Höhe dienen soll; so muß es nicht sowohl die Eigenschaften eines Höftwerkes im Strohme, als vielmehr von einem Schlickfänger auf dem Watte, oder eines Dammes an sich haben, nämlich, es muß vorne nicht zu niedrig abfallen, sondern allenthalben die Höhe gegen die erste Ebbe behalten. Es muß auch nicht mit einem schiefen Winkel gegen den Strohm liegen, sondern quer darin, um denselben, soviel möglich, zu stopfen. Denn von einem solchen obern schwachen Strohme ist kein Widerstrohm ins Ufer zu

Cap. I. §. 23.

besorgen; hingegen kan derselbe durch den an einem schrägen Einbaue erlangten Schusse doch einen grössern und längern Schnitt im Grunde machen, als der kurzum fallende Drang, welcher nur einen kleinen bald wieder auflaufenden Kolck aushöhlet, wogegen das erstere einen ordentlichen Strohm nach sich ziehen kan, der sogar eine Oefnung durch die Ecke machet.

Was bey dessen Anlage zu erinnern, Cap. II. §. 10.

Ferner ist bey der Anlage eines solchen Einbaues zu erinnern, daß er weder vor oder oberhalb der Ecke, in der Meynung, den Strohm vor solcher noch mehr hinum und abzuweisen, noch auch auf der Ecke selbst, angeleget werden dürfe. Ersterenfalles komt das Werk entweder noch in einem zu stark fortschiessenden Strohme zu liegen, und ist schwer zu halten; oder es lieget schon in dem von selbst abbiegenden Ausfalle, und thut unter beyderley Umständen keine andere Wirkung, als daß es nur den Unfall über die Ecke etwas weiter hinaus versetzet, zugleich aber auch sovielmehr aufstauet und stärker machet, daß dadurch eine Vertiefung der Ecke und länger anhaltender Fall über selbige entstehen muß, welcher zuletzt einen beständigen Durchfluß nach sich ziehen kan, den die Einpressung der Fluth vergrössert. Fals aber auch etwas Strohm steiler abgewiesen werden könnte; so würde solches doch weder in Betracht des Abbruches noch der Fahr-

barkeit

barkeit gerathen seyn. Auf der Ecke selbst müßte der Einbau entweder ganz so lang hinum geführet werden, daß der Rückfall keinen Schaden thun könnte, oder es entstehet von diesem, und dessen mehrerer Stauung an dem Höfte, vor selbigem gewiß ein Strohm durch die Ecke; daher dies eben das Mittel mit ist, denselben dahindurch zu ziehen, fals die Umstände solches erfoderten. Hingegen, wenn von selbsten ein Durchbruch erfolget; so ist auch kein anderer Rath, selbigen zu stopfen, als ebenfals weiter unterwärts durchzudämmen, weil eine Durchdämmung in der Enge selbst von dem Ueberfalle wieder weggerissen werden würde.

auch in Ansehung des Abbruches und der Fahrbarkeit.

In Hinsicht auf das gegenseitige Ufer und die Fahrbarkeit des Flusses, ist denn noch zugleich zu überlegen, ob auch beyden ein Nachtheil, durch eine disseitige Eindämmung, zugezogen werden könne. Gewöhnlicherweise ist desfals nichts zu besorgen. Der letzte, als der für den Abbruch schädlichste Strohm, gehet schon ohnedem aussen um die Ecke hinum: und da Ecken insgemein nur gegen flache Krümmen über angetroffen werden, wo einestheils keine starke Richtung ins gegenseitige Ufer ist; so kan es auch anderntheils zur nöthigen Vertiefung des insgemein in solchen Gegenden zu breiten und seichten Fahrwassers mit dienen, wenn der sämtliche Strohm dessen Lauf verfolgen muß, als daß

die Stopfung des neben abfallenden ersten Ebbestrohmes zu starken Zufluß verursachen sollte. Weil indes durch solche Abzapfung der Strohm in dem Fahrwasser gegen über etwas gelinder, hingegen, wenn er mehr hinum gezwungen wird, soviel stärker gemacht wird; so ist dennoch vor allem zu untersuchen, ob schon vorhin ein Abbruch am gegenseitigen Ufer sey, und da solcher sich finden sollte, ob Werke dagegen angeleget, und diese im Stande seyn, das Ufer auch gegen den stärker zugeleiteten Strohm gnugsam schützen zu können. In diesem Falle läßt sich ohne Schaden zugleich Anwachs gewinnen. Müßten aber erst Beschützungswerke, oder mehrere gegenüber deswegen angeleget werden, und diese wären disseits auch nicht anders, als bloß um des Anwachses willen nöthig; so komt es ferner auf den Ueberschlag und die Vergleichung der Kosten und des Vorthels an. Wäre hingegen der Abbruch am gegenseitigen Ufer stark, und wegen daselbst befindlichen schlechten Grundes schwer gegen zu bauen; so ist es nicht rathsam, diesseits Anwachs zu gewinnen, sondern besser, dem Strohme seine Freyheit zu lassen, und allenfals gar in die Richte noch stärker herzuziehen, anbey nur, soweit zur Deckung der Abschahlung nöthig, vorzubauen.

Wie mit Schlengen

Wenn endlich, drittens, unter Wasserdeichen, in mittelmäßigen Ströhmen, Packwerke

werke angeleget sind, oder bey herannahender Tiefe angeleget werden müssen, und sich die Deiche zwar füglich damit erhalten liessen, jedoch der Fluß so breit ist, daß er einen Einbau leiden kan; so lassen sich mit Vorthel, statt Packwerke, Schlengen abschlagen, um nicht allein den Strohm und die Tiefe weiter abzuhalten, welches insonderheit bey bornigem Grunde unter dem Deiche, er sey Sand oder Dobben, zur Sicherheit dienet, sondern auch um eine breitere Abflächung und gar etwas Vorland zu gewinnen, daß der Deich flächer angeleget werden möge, anbey weniger Reparation brauche, und die Erde zu beyden aus dem gewonnenen Vorgrunde genommen werden könne. Wenn nun auch die Schlengenanlage und Unterhaltungskosten etwas mehr als Packwerk anliefen; so würde doch der Vorthel am Deiche und dessen Unterhalte solches in der Folge wieder ersetzen.

unter Wasser-deichen Anwachs zu gewinnen,

In allen vorerwähnten Fällen ist mit eben denselben Werken, welche anfänglich nur wegen des Abbruches geleget sind, der Anwachs auch in der Folge zu befördern, indem selbige verlängert werden. Wenn eine zur Versetzung des Strohmes gelegte Schlenge soviel Strohm hinüber gesetzet hat, als sie auffangen kan; so fällt der übrige Theil desselben, der beständig fortdaurenden Richtung wegen, dennoch diesseits hinum, und der Abbruch

auch mittelst Verlängerungen.

Abbruch kan zwar in dem verminderten Canale gehoben seyn, ausserdem aber behält dieser seine übrige Grösse. Wenn nun, wie sich die Tiefe vor dem zur Versetzung gelegten Einbaue nachgerade wieder verlieret, derselbe verlängert wird; so muß im gleichen Verhältnisse ein noch grösserer Theil des Strohmes dadurch hinüber gelenket, und der diesseitige Arm immer kleiner werden, mithin zuwachsen. Gleichergestalt, wenn hinter einer Ecke ein Höft, um die durch zu starken Anfall ans obere Ufer etwa entstandene Abschahlung zu hemmen, abgeschlagen ist; so kan durch dessen Verlängerung, fürnämlich ganz bis an die Ecke, eine völlige Zuschlammung der zwischen selbiger und dem Ufer vorhandenen Niedrigkeit bewirket werden. Und wenn dagegen das Fahrwasser vorum sich auch dermassen erweiterte, daß die Ecke vor dem Höfte wegbräche; so leidet dieses doch wegen der noch immer von demselben abweichenden Direction des Strohmes keine Gefahr vom Unterlaufen, sondern muß im Schlicke befallen. Eine solche Verlängerung bis an die Ecke muß aber auf die Höhe von dieser ablaufen und sich verlieren. Wenn endlich Schlengen schon vor Wasserdeichen liegen, und nicht länger sind, als daß sie nur ein niedriges Schlickwatt gewinnen können, Strohm und Grund aber eine Verlängerung ohne ausserordentliche Kosten und Vertiefung gestatten; so kan deren Verlänge-

Cap. II. §. 10.

längerung dazu dienen, daß auch mehrere Höhe und ein kleiner Groden vor dem Deiche erlanget werde. In den beyden ersten Fällen sind die Verlängerungen nicht sehr kostbar, und der folgende Unterhalt verlieret sich auch bald, nachdem alles mit Schlicke bedecket wird. Allein, die letztern kosten nicht allein mehr anzulegen, sondern auch beständig zu unterhalten. Jedoch wird zum Theil der Unterhalt des Hintertheiles von den Höftwerken selbst wieder damit erspahret, und fürnämlich die jährliche Ausbesserung der Deiche dadurch erleichtert. In Ansehung dessen, pflegen sie denn unter vorerwähnten Bedingungen allemahl auch vorthelhaft zu seyn. Dabey ist noch anzumerken, daß, wenn die Schlengen, nach der davon gegebenen Regel, so eingerichtet sind, daß sie alle verhältnißmäßig gleichweit hinaus liegen, die Verlängerung an allen auch gleich verhältnißmäßig angebracht werden müssen, nämlich, wenn der Strohm mit dem Ufer parallel ist, an jedem Höfte, oder wenn sie nahe liegen, um das andere, gleichlang; hingegen wenn der Strohm eine eingehende Ründung machet, an den mitlern etwas länger, um die Ründung noch mehr auszugleichen. Cap. II. §. 9.

Fals aber etwa zwischen einigen Höftern, wegen weiter einspringenden Deiches, schon Groden seyn mögte, und zwischen andern obgleich im Strohm gleich lang hinaus ge-

henden nicht; so müssen deswegen diese nicht allein oder mehr über das Verhältniß verlängert werden, blos in Absicht, um gleich viel Vorland zu gewinnen, denn dadurch würde sonst die Strohmlinie in Unordnung gebracht.

§. 4.

Wie Ströhme zu zudämmen,

Um mehreren Ruhestand, theils vom Strohme, theils vom Winde zu erlangen, dienet die Stopfung und Zudämmung entweder ganzer Arme von Flüssen, oder von grossen aus dem Vorlande ausfallenden Ströhmen, oder auch nur der gewöhnlichen von einem Groden sich auswerfenden Baljen.

und zwar ganze Arme eines Flusses,

Wie ganze Arme von Flüssen, wenn diese die Beengung leiden, durchgeschlagen, und bedeichte Stücke miteinander vereiniget werden, ist schon im ersten Theile ausführlich angezeiget, und wie solche Ueberdämmung, behuf der bessern Fahrbarkeit eines sich in zu viele Arme zerstreuenden Flusses, geschehen müsse, wird hiernächst weiter angeführet werden. Hier ist also nur dasjenige dabey zu erinnern, was behuf der geschwindesten Zuschlammung dienet. Sowohl derentwegen, als um der wenigern Arbeit willen, leget man den Durchschlag entweder zu oberst in dem Arme an, alsdenn jede Fluth mit dem meisten Schlickwasser von unten auf hinein tre-

P. I. Cap. III. §. 16.

Cap. IV. §. 5.

ten, und oberhalb vor dem Damme kein altes Wasser stehen bleiben kan: oder wenn etwas in den Arm hinein etwa derselbe schon von selbsten, oder vor einer darin vorhandenen alten Schlenge enger und höher zugeschlicket wäre; so schlägt man daselbst durch, und kan sodann das oberhalb eintretende Wasser bey der Ebbe rückwärts ablaufen. Es verstehet sich von selbst, daß in einen solchen zu zudämmenden Arm keine so starke Richtung des Strohmes gehe, welche demnächst hinderte, daß der obere abgedammete Theil nicht mit Schlick ausgefüllet würde, sonst müßten, um den Strohm demnächst besser vorbey zu leiten, noch andere Höftwerke vor dem Einfalle abgeschlagen werden. Ist der Canal lang, daß er sich durch den eigenen Abfluß unterhalb noch zu weit offen hält; so werden nachgerade noch mehrere Dämme durchgeschlagen, und selbige an den Seiten mit Sichtern oder Pumpen versehen, wodurch die Fluth ein- und auslaufen kan; der erste Damm aber muß dichte seyn, und würde es keinen Nutzen haben, daß die Ebbe einen beständigen Zug dadurch behielte. Eine noch so kleine Rille unterhält eine Tiefe, wohinein die Schlickufer von beyden Seiten niedrig abfallen.

Ferner komt es denn auf die Art des Dammes an, welche man zum Zuschlage wähle. Dies hänget hauptsächlich davon

ab, ob der zu zudämmende Arm lang, mithin der Unterscheid des Wasserstandes an dem Damme ober- und unterhalb merklich sey, alsdenn muß er dichte halten, daß das Wasser nicht unten durchbrechen könne. Ist der Canal denn schmahl; so läßt er sich mit blosser Erde zuwüppen, ist er aber breit, jedoch seicht, so deichet man ihn mit eingeschossener und eingekoyerter, oder auch zuletzt mit Schiffen angefahrner Erde, so nach oben abgeflächet, und gedecket oder gerocket wird, zwischen zwey Packwerken zu. Ist er aber tief, und hat noch ziemlich starken Strohm in der Mitte; so muß der Damm, wenigstens in so ferne, als ein ordentlicher Zuschlag angeleget werden. Hat anderntheils der Canal keine sonderliche Länge, noch merklichen Fall; so kan man entweder auch mit blosser Erde ihn stopfen, oder bey mangelnder Erde ein Schlengenwerk allein in der nöthigen Höhe und Breite durchschlagen, in welchem Falle

Cap. II. §. 25. das vorhin beschriebene grosse Senkwerk zuweilen mit gebrauchet wird. Auch kan man zu dergleichen Schlengenwerk, fürnämlich im Grunde, wo es bald mit Schlick beläuft, statt Busches, nur Laubreith und Stroh nehmen. Von was für einer Art die Durchdämmung gemachet werde; so muß der Damm doch 2 bis 3 Fuß höher, als das beyderseitige höchste Meyfeld, woran er anschliesset, seyn, welche Höhe sich ein paar Ruthen lang an jeder Seite auf die gröste Höhe

von

von diesem verlieret, damit höhere Fluthen keinen Sturz darüber, noch neben um nehmen, und Löcher ausreissen, sondern, sobald sie sich nicht überall mehr verlieren können, aller Nachsatz abgeschnitten seyn möge. Zu dem Ende muß, wenn auch ein blosses Schlengenwerk durchgeschlagen wird, solches mit Erde und Soden übergehöhet werden; und die Sichter sind zur Verminderung des Falles und Sturzes auf dem festen Ufer in einem umgeleiteten Graben zu legen. Geschicht aber der Zuschlag eines Strohmes zwischen zwey widerseitig schon mit Deichen versehenen Ufern, so muß der Damm, wie schon im ersten Theile erinnert worden, die Höhe der Deiche, woran er anschliesset, haben. Die Stärke all solcher Dämme ist nach dem, was im ersten Theile und in diesem von Schlengenwerke gelehret worden, an zuordnen. Uebrigens wird voraus gesetzet, daß, gleichwie eine blosse Zudämmung, ohne Eindeichung, den Strohm in Ansehung des austretenden Oberwassers nicht beengen kan, also auch durch Verstopfung eines Armes kein Abbruch in einem andern unheilbar gemachet, sondern alsdenn lieber Luft gelassen, nichtweniger, zum Nachtheil der Fahrbarkeit, kein gerader Arm zugedeichet, und ein zu krummer beybehalten, oder noch mehr gekrümmet werden müsse. Wenn aber das Fahrwasser doch nimmer hindurch zu zwingen seyn würde, und der Abbruch nur etwas

Cap. III. §. 16.

Cap. V. §. 21.

Cap. II. §. 16.

mehr Gegenanstalten erfoderte; so komt es hiebey, wie bey der Versetzung des Strohmes, nur im übrigen auf die Vergleichung der Kosten mit dem zu erlangenden Nutzen an.

und grosse aus einem Vorlande fallende Ströhme.

Zweytens, kan zu Beförderung der Aufschlickung und des Anwachses dienen, daß die aus einem Vorlande fallenden Ströhme zugedeichet werden.

Es ist insonderheit bey aufstehenden unruhigen Winde, nicht allein dem Anwachse schädlich, sondern es kan gar an einem Anwachse eine Abschahlung dadurch wieder erreget werden, wenn sich zu grosse Ausflüsse davon auswerfen. Denn auf der von diesen in dem Schlickwatte unterhaltenen Tiefe und Niedrigkeit gehen höhere Wellen, welche in Verhältniß entweder nur den zur Anschlickung nöthigen Ruhestand hindern, oder gar wieder um sich greifen, und das hohe Ufer antasten, und eben denn, wenn der Anwachs erst die Breite und Höhe erlanget, daß davon grosse Baljen ausstürzen können, ereignet sich dieser widrige Erfolg am ersten. Es ist daher von selbst zu urtheilen, wie sorgfältig in einem abbrechenden Vorlande alle Ausflüsse vermieden werden müssen, hingegen wie schädlich es sey, wenn diese dadurch vergrössert werden, daß man Pütten zu einander einlei-

einleitet, und den Abfluß auf einmahl hinaus führet. Auch von einem anwachsenden Vorlande müssen keine einzelne lange Graben zur Beförderung der hintern höheren Aufschlickung ausgeschossen, nicht mahl die geschossenen Grüppen in der Folge zu lang gelassen werden. Hingegen sind alle von selbst ausfallende Baljen und Ströhme entweder ganz zu verstopfen, oder zur nöthigen Abwässerung doch möglichst zu verkleinern; theils, um, wie gedacht, die auswendige Ruhe und Anschlickung zu vermehren, theils auch, um grosse Baljen und Ströhme selbst damit zuschlicken zu machen. Unter die Mittel wider dem Abbruch aber hat die Zudämmung der aus einem abschahlenden Vorlande fallenden Ausflüsse um deswillen nicht gerechnet werden können, weil dadurch jener nicht beständig gehoben, sondern nur eine Verschlimmerung desselben vermieden wird.

Grosse Ströhme können aus einem Vorlande ausfallen, entweder wenn alte Braacken sich in selbigem befinden, wodurch, wegen der auf dem ausgedeichten Vorlande noch vorhandenen alten Deichshöhe, alles dahinter austretende Wasser seinen einzigen Ein- und Ablauf hat, daher jene nach der Grösse des ausgedeichten Landes mannigmahl sehr weit und tief offen halten kan; oder, wenn viele kleine Binnerflüsse sich durch

Siele in einen auswendigen Strohm ergiessen, welcher doch keinen offenen Fluß ausmachet, sondern bey einer künftigen Bedeichung zugeschlagen werden muß. Weil dies aber in einem Jahre unmöglich oder zu beschwerlich seyn, überdem, wie schon gedacht, die Anschlickung des Grodens neben dem weiten Ausflusse zu sehr gehindert werden, und der inwendige Strohm selbst unnöthig groß bleiben würde; so fängt man schon in Zeiten an dessen Verkleinerung zu arbeiten an. Ist es eine grosse Braacke mit vielen Spranten, ohne inwendigen Zufluß; so können selbige von hinten her nachgerade erst, wie hiernächst von Baljen gewiesen werden wird, zugedämmet, und mit Sichtern zum bessern Einschlicken versehen werden. Demnächst läßt sich auch der vordere Theil mit Eindämmung, gleich einem Strohme, wodurch beständiger Ausfluß gehet, verkleinern. Wolte man sofort das Loch vorne ganz zuschlagen; so müßte das Wasser von hinten abgeleitet werden, weil eine Pumpe leicht ausreissen könnte, und doch nicht genug Einschlickung brächte. Eine solche Ableitung aber würde einen neuen auswendig zu grossen Ausfluß wieder verursachen.

Durch Zudämmung von hinten her,

Ein Ausfall aber, wodurch kleine Binnerzuflüsse gehen, kan nicht anders vermindert, und zum Zuschlagen vorbereitet werden, als daß man allmählig von beyden Seiten,

oder durch allmählige Eindämmung von den Seiten.

ten, wie es ohne zu grosse Vertiefung der Mitte auf einmahl geschehen kan, und daß hingegen nach Maasse, als die Seiten anschlicken, die mitlere Tiefe sich vielmehr gleichfals vermindere, mit einer stückweisen Zudämmung hinein rücke, um dadurch sowohl Stillstand vom Strohme, als auch Deckung gegen den etwa einstehenden Wind zu wege zu bringen, mithin eben dadurch den Schlickfall zu vermehren und zu beschleunigen. Eine solche Eindämmung kan am besten da geschehen, wo künftig der Zuschlag vorgenommen, und der Deich darüber geleget werden muß. Und in solcher Hinsicht brauchet man dazu einen ordentlichen Zuschlagsdamm mit zwey Reihen Pfähle, Rimmen und Schaaren, in der vollen Breite der Anlage vom künftigen Deiche und Waagenwege; alsdenn auch die Wägen und Wüppen, womit die Erde angefahren werden muß, füglich darauf kehren und wenden können. Am Ende einer jedesmahligen einzuschlagenden Länge muß wenigstens ein niedriger Vorschlag seyn, um die sonst hinaus gleitende Erde zu stützen, welche man darnach mit einer Dossirung hinunter laufen, und den Strohm darüber streichen lässet, damit selbiger nicht durch einen steilen Absatz zu stark gestauet, und in den Grund getrieben werde. Gegen das Ueberweichen ist jedoch ein Vorbindels mit einigen Schaaren nöthig; und wenn demnächst weiter hinein fortgerücket werden soll; so ziehet

man der Dichtigkeit wegen diese quer Reihen wieder auf. Auf solche weise kan viele Jahre vor der Bedeichung schon der Anfang mit Stopfung eines Strohmes gemacht, und nicht allein dessen Zuschlickung befördert, sondern auch der sonst mit einemmahle unmögliche Zuschlag erleichtert und möglich gemacht werden.

Ob ein grosser Busen stückweise zugedammet werden könne.

Hiebey entstehet die Frage, ob es nicht auf gleiche weise thunlich sey, einen grossen Busen, welcher sonst nicht gefasset werden könnte, nachgerade zu zuschlagen. Wenn die Zuschlickung desselben durch die Eindämmung beschleuniget, mithin der Strohm und Ausfall, in Verhältnisse des abgenommenen Wasserstandes, vermindert werden könnte; so müßte solches angehen, und bliebe denn nur der Punct der Kosten in Vergleichung des Nutzens übrig. Allein die erste Wirkung fällt dabey weg, und daher darf man auch nicht die darauf gegründeten Folgen erwarten: Weil in einem Meerbusen nicht der Zug vom Strohme, sondern die Bewegung der Wellen den Schlickfall hindert; so kan eine an der Mündung vorgenommene Eindämmung auf einem so grossen Raume dagegen keinen mehreren Ruhestand wirken, und grössere Zuschlickung, als entweder von selbst erfolget, oder durch andere in der Nähe anzuwendende Mittel befördert werden muß; folglich nimt auch der Strohm in der Mündung nicht eher

ab,

ab, als der Busen ohnehin zuwächset, und dadurch zuletzt so klein geworden ist, daß er sich als ein zu grosser Strohm im Vorlande, nach obigem, alsdenn erst einschränken und endlich zuschlagen lässet. Daher würden die Kosten einer vorher geschehenen Eindämmung ganz überflüßig verwandt seyn.

Eben wenig Vorthel ist auch dabey, mit einem hiernächst zu verhöhenden Dammeldeiche einen grossen Bezirk Schlickes vor der Zeit befassen zu wollen, in einer Gegend nämlich, wo der Anwachs die Höhe nachgerade kriegen kan. Der Schlickfall läßt sich nicht über die Maasse beschleunigen, als das Wasser schlickreich ist. Man wendet also lange Zeit grosse Kosten ohne verhältnißmäßigen Nutzen an, und übereilet sich insgemein doch zuletzt mit der Bedeichung: Entweder der Deich muß denn mit Schenkeln doch anlaufen, weil sich der Zuschlag nicht zwingen lässet, oder man bekomt eine Menge schlechten und niedrigen Grundes binnen, welcher zu sandig ist, oder mit Mühlen trocken gehalten werden muß. Und es ist hiernächst Schade, daß ein so grosses Stücke, welches seine völlige Reife und Höhe hätte kriegen können, mit übergrossen Kosten voreiligerweise verdorben ist.

Drittens, sind noch Baljen und Rönnelu im Vorlande übrig, welche nicht allein, wenn

Wie auch Baljen zu zu-

dämmen seyn,

wenn eine Abschahlung an diesem vorhanden ist, um solche nicht zu verschlimmern, sondern auch im Anwachse, um selbigen nicht zu hindern, und wohl gar bey aufstehenden unruhigen Winden eine Abschahlung wieder heran zu ziehen, gestopfet werden müssen. Wenn gleich ein abschahlendes Vorland nur schmahl ist, daß kein starker Abfluß hinunter fallen kan; so wird dieser doch dadurch vergrössert, wenn die Pütten in einander reissen, oder gar unbedachtsamer Weise zu einander eingeleitet sind; so, daß der ganze Abfluß der Länge nach an einzelnen Stellen hinaus gehet, und daselbst eine grössere Vertiefung im Watte machet. Eben dies kan auch geschehen, wenn am Rande eines Vorlandes der Sand sich höher aufwirft, daß daher das Wasser hinter selbigen seitwärts, und nahe vor dem Deiche den Ausfall suchen muß. Ueberdem kan eine kleine mehrere Vertiefung, auch nur von gerade ausfallenden Rönneln an einem ohnehin abschahlenden Ufer die Unruhe merklich vergrössern; welches abzuwenden, alle dergleichen Ausflüsse sorgfältig zu vermeiden sind. Ist der Anwachs stark, und gegen ruhigen Wind belegen, so werfen sich zwar so leicht keine grosse Baljen aus, und der Ausfluß derselben im Schlickwatte verlieret sich gerne von selbsten; der abstehende unruhige Wind kan auch keine schädliche Bewegung darauf erregen. Allein, wenn der Groden breit wird; so kan der ausfallende

Zug

Zug dennoch viel Schlick wieder mit wegnehmen; und fals schlimmer Wind anstehet; so verursachet derselbe vollends eine stärkere Kabbelung auf der Niedrigkeit solcher Ausflüsse, wodurch nicht allein der Anwachs gehindert wird, sondern auch gar eine Abschahlung an der hohen Grünte wieder entstehen kan; zumahl wenn das Watt einen Hang nach der einen Seite hat, daß die Ausflüsse der Baljen sich vor dem Groden dahinum schwenken. Dadurch kan ein ganzer Strohm vorlangs, und eine Abschahlung überall an dem Groden wieder entstehen, welche nicht eher aufhöret, als bis der Schlickfall aussen über solcher Querrönnel so hoch wird, daß dadurch der hintere Groden gedecket ist; alsdenn wird zwar ersterer wieder desto stärker, je weniger sich Baljen auswärts davon auswerfen dürfen, sondern die Abwässerung rückwärts durch die Querrönnel mitgehet; allein, diese bekomt dagegen auch einen so grossen Ausfluß, daß zu beyden Seiten an selbigen der Anwachs auf eine grosse Strecke gehindert, und wohl gar eine beständige Abschahlung dadurch unterhalten wird, wo doch auch sonst ein gleichmäßiger Anwachs seyn könte. In allen Fällen ist es dahero nützlich und nöthig, die ausfallenden Baljen und Rönneln, welche verstopfet werden können, zuzudämmen; sogar, wenn ein Groden breit wird, daß die darin zuschiessenden Grüppen einen zu langen Zug kriegen, müssen diese nicht nach hinten

mehr aufgeräumet, sondern nur durch den jungen Anwachs fortgeführet, und wenn sie sich von selbst zu weit und lang offen halten wolten, sogar wieder zugedämmet werden.

Die Zudämmung der Baljen im hohen Groden geschicht nur mit bloßer Erde, welche allenfals gegen das Ausspühlen gerocket, oder, bis Schlick daran gefallen, gedecket werden kan; und müssen allergleichen Durchdämmungen, wie schon erinnert worden, 2 bis 3 Fuß über dem benachbarten Meyfelde angeleget werden, auch solche Höhe an beyden Seiten 10 bis 20 Fuß lang auf dem höhesten Ufer sich verlaufen, damit das Wasser nicht bey um brechen möge. Unter solcher Verlängerung wird an einer Seite im festen Ufer ein kleiner Sichter, dessen Ausfluß keinen Schaden thun kan, geleget, wodurch jede Fluth zur bessern Aufschlickung der abgedammeten Balje selbst ein- und ausläufet; zu dem Ende in- und auswendig eine Grüppe aus derselben nach dem Sichter hingeleitet wird (Fig. 37 a b): Und dieser muß keine Klappe haben, sondern offen seyn. Damit aber dem ungeachtet das Wasser keinen Lauf bey dem Anschlusse ummachen möge; so muß die Zudämmung nicht zu weit hinaus in dem Abhange des jungen Anwachses, sondern in der Höhe des festen Grodens geschehen. Hat sich von den gesamten Baljen ein gemeinschaftlicher Ausfluß vor dem Groden langs

Fig. 37 a b

nach

nach einer Seite umgeschwenket; so deichet man solche Niedrigkeit bis auf die jenseitige Höhe des Schlickes, mit einem, oder nach Erfodern, damit nicht nach einem Auslaufe alles Wasser wieder absacke, mehrern Dammen zu, welche aus aufgeschossenem zwischen ein paar Packwerken eingeschlossenem Schlicke, oder auch mit einem bloßen Packwerke angeleget werden, und schiesset durch die Höhe, wie unten ferner gelehret werden wird, §. 11. kleine Grüppen gerade hinaus.

und der Ausfluß von Sieltiefen einzuschliessen.

Wenn Sieltiefe von einem Vorlande hinausgehen; so dürfen selbige zwar nicht solchergestalt verstopfet werden; allein, gleichwie sie in einem starken Anwachse schwer offen zu halten sind, und daher ein nothwendiges Uebel ist, daß man sie eher in den Abbruch hinausleiten muß; so ist doch auch zugleich zu veranstalten, daß dieser nicht dadurch verschlimmert, oder die Auffschlickung, wenn böser Wind aufstehet, gehindert werde. Dieses zu verhüten, und gegentheils auch zugleich zu erzwingen, daß sich der Auslauf im Schlicke offen halte, muß selber so weit hinaus, daß das Watt ohnehin niedrig genug ist, um weder noch mehr erniedriget zu werden, noch an dem erfoderlichen Falle hinderlich zu seyn, zwischen zwey Reihen dichte geschlagener Pfähle eingeschlossen werden. Alsdenn kan die Vertiefung sich nicht zur Seiten ausbreiten, und eben deswegen

muß

muß auch der Durchfluß die nöthige Tiefe erhalten können. Bey einer ordentlichen Abschahlung muß denn die eine Reihe an der Windseite als ein Schlickfänger von erfoderlichen Bestücke angeleget, und gegen die Vertiefung von dem Schlage der Wellen auswendig auch nöthigermaßen versichert werden.

Wie bey Durchschnitten Aufwachs zu gewinnen.

Endlich ist noch anzumerken, daß auch Durchschnitte mit zur Beförderung des Anwachses dienen können, und theils zur Versetzung des Strohmes, theils zur Materie von Zudämmungen gerechnet werden müssen. Wenn in kleinen Flüssen grosse Krümmen durchgeschnitten werden; so kan man zwar zur Erspahrung der Reparations-Kosten an den alten Deichen den Strohm gleich zuschlagen, und den neuen Deich darüber legen; allein, um den alten Strohm desto früher zuschlicken zu machen, ist es am besten, man machet nur erst den neuen Deich an der Seite zwischen beyden fertig, und läßt den alten Strohm unterwärts ganz offen; so tritt jede Fluth mit der vollen Höhe und frisch zugeführten Schlickwasser, nachdem das alte Wasser bey der Ebbe auch rein herausgelaufen ist, hinein, und die Deiche in der Krümme haben doch nicht so hoch Wasser als vorhin auszuhalten, weil es in die Richte vorüber sich schneller nach oben verläuft. Zuletzt aber, oder gleich Anfangs, wenn die alten Deiche etwa nicht länger bestehen können,

und

und zu derselben Erleichterung fürnämlich die Durchschneidung unternommen wird, mithin der Deich übergeschlagen werden muß: Leget man unterwärts einen Sichter oder Pumpe von hinlänglicher Weite darin, daß dadurch bey ordinairen Tieden, und wenn das Wasser schlickreich ist, die Fluth so hoch möglich ein- und auslaufen könne. Weil es aber dennoch langsam damit zugehet, und nimmer die völlige Höhe auf solche Weise zu erlangen stehet; so dienet dazu, daß man aus der Mitte den Schlick zu Zeiten nach den Seiten aufschlöthe, wodurch die schnellere Ausbreitung des Schlickwassers nach hinten, und zugleich die Höhe des Aufwachses befördert wird. Bey einem Durchschnitte ist auch noch der Vorthel zu machen, daß man das abgeschnittene Stücke, wenn solches nur von niedriger Beschaffenheit ist, höher aufschlickend machen kan: Denn weil es rundum bedeichet ist, daß das einzulassende Wasser keinem andern Lande Schaden thun, noch sich zu weit verlaufen kan; so lassen sich Pumpen von hinlänglicher Weite in dem neuen Deiche legen, um dadurch den ganzen Winter durch das Fluthwasser über gedachtes abgeschnittene Land zu leiten.

§. 5.

Die bisherigen Mittel dienen nur mehrentheils um dasjenige aus dem Wege zu räumen, was den sonst schon vorhandenen

Von denen zu mehrerer Deckung dienenden Werken.

Ruhestand in einer anschlickenden Gegend hindern kan; nun haben wir ferner auch zu erwägen, wodurch gegentheils der natürliche Ruhestand vergrössert werden könne. Wenn das Watt die Breite hat, daß es zum Anwachse aufgeleget ist, obgleich unruhiger Wind anstehet; so kan zuweilen bey gewöhnlichen Fluthen nicht allein die Unruhe zum Schlickfalle zu groß seyn, sondern auch von der Rallung der bey stillen Tieden gefallene weiche Schlick wieder weggenommen werden;

§. 2. so daß, wie oben erwehnet ist, keine andere Ansetzung, als die im Winter vom Eise geschicht, Stand halten, und von dieser gar bey offenen Wasser etwas wieder verlohren gehen kan. Auf einem solchen zum Schlickfalle sonst geneigten Watte ist dahero noch nöthig und dienlich, daß der Ruhestand gegen die stürmischen Winde mehr gesichert und befördert werde. Wäre das Watt aber noch nicht von selbst zum Anwachse geneigt; so können die desfälligen Mittel nicht dienen. Denn es müßten Werke von solcher Höhe seyn, welche gegen Abschahlung zu gebrauchen sind; diese aber würden nicht allein viel zu kostbar, insonderheit zu unterhalten seyn, sondern auch auswendig davor würde eine zu starke Brandung wieder erreget werden, welche daselbst das Watt vielmehr zu erniedrigen, als zu erhöhen, vermögend wäre.

Die Haupteigenschaften der zu Beförderung der Anschlickung anzulegenden Werke müssen im Gegentheil seyn, daß sie am beyden Seiten, so weit möglich, den Ruhestand und die Auffschlickung vermehren, und zugleich nicht zu kostbar anzulegen und zu unterhalten seyn. Daher machet man sie entweder nur von Erde, oder aus dem von der Seiten mit einer ganz flachen dossirung molrund aufgeschossenen Schlicke; so ganz übergedecket, und ein Dieckeldamm genennet wird; oder von Busch als ein Packwerk, an dessen rauchen Seite sich die Brandung ebenfals bricht, ohne in den Grund zu wirken. In diesem Betrachte taugen nicht mahl geflochtene Schlickzäune; und hölzerne Schlickfänger sind gar schädlich, weil davor die Bewegung vermehret wird.

Steinerne Werke aber würden ungleich mehr, als die dadurch erspahrte Reparation von Dieckeldämmen und Packwerken, kosten, und dennoch mehr Brandung, als diese, verursachen. Von Dieckeldamm und Packwerk läßt sich denn auch noch ein zusammengesetztes Werk anlegen; so man Tummelwerk nennen kan, wenn die Höhe grösser seyn muß, als daß sie von Erde allein zu erhalten wäre; da denn der Schlick, zwischen zwey niedrigen Packwerken eingeschlossen, molrund aufgehöhet, und oben übergedecket wird. Damit kan man nicht allein, wie oben gemeldet

worden, flache Ströhme zu dämmen, sondern auch Werke zum Schlickfangen anlegen. Alldergleichen Werke nun werden entweder vom Ufer gerade oder schräge ab, als Schlickfänger gegen den Abbruch, angeleget, und denn nennet man sie Lahnungen, oder man schliesset damit eine eingehende Rundung ein, und leget sie quer davor über; alsdenn sie den Namen von Schlickfängern oder Schlickzäunen bekommen. Und wenn ein solcher Schlickfänger so hoch und weit hinaus von Tummelwerke angeleget wird, daß mit der Zeit derselbe zur Eindeichung gebrauchet werden kan; so heisset das Werk ins besondere ein Tummeldeich. Wir wollen nun ferner untersuchen, was bey der Anlage eines jeden besonders zu beobachten seyn kan.

§. 6.

Von Lahnungen,

Lahnungen sind, wie gedacht, vom Ufer ab zum Schlickfange angelegte offene Werke. Dieselben leget man fürnämlich nur vor Schlickdeichen an, wenn zwar mehr Anschlickung als Abschahlung auf dem Vorgrunde ist, jedoch erstere wegen anstehenden unruhigen Windes zu langsam fortgehet, und die letzte Höhe nicht auffetzen will, um diese zu gewinnen. An dem Ufer eines anwachsenden Vorlandes hingegen Lahnungen anzulegen und zu unterhalten, würde theils unfüglich, theils der Arbeit und Kosten nicht werth seyn. Wenn der schlimste Wind plat auf-

stehet; so dienet vielmehr, wie hiernächst gewiesen werden wird, ein Schlickfänger oder ein Tummeldeich dawider; hingegen würden abgeschlagene Lahnungen mit nöthigen Haacken mehr zu unterhalten kosten, als dadurch gewonnen würde. Man bedienet sich also, wenn kein Schlickfänger oder Tummeldeich angeleget wird, nur zugleich des aus den ohnehin auszuschiessenden Grüppen herauskommenden Schottes statt der Lahnungen alsdenn, wirft solches an einer Seite mit einer molrunden Höhe auf, und schläget es dichte, damit gegen den Südwesten- oder Nordwestenwind, welcher von beyden vor langs streichet, als wornach auch die Grüppen mit anzuordnen sind, einige Deckung dadurch zugleich erlanget werden möge. Vor einem Schlickdeiche am Anwachse aber können Lahnungen nützliche Dienste thun, um den Vorgrund desto geschwinder zu erhöhen, mithin die Ausbesserungen am Deiche, der auf bösen Wind liget, zu vermindern und zu erleichtern.

Wenn also einer von den schlimsten Winden, entweder Nordwesten, oder West, oder Südwesten, alleine an dem Deiche langs streichet, so werden die Lahnungen quer gegen selbigen als Schlickfänger dergestalt abgeleget, daß die Deckung der vorhergehenden, oder der davon gewirkete Ruhestand, völlig bis an die folgende reiche. Damit nun der

Raum zwischen beyden nicht zu groß sey, und auf selbigem die Wellen keinen zu starken Schwung wieder erlangen; so leget man sie nicht über zwey bis drey hundert Fuß von einander. Die Länge aber richtet sich mit nach dem Striche des Windes, wornach selbiger anstehet: Ist derselbe fast mit dem Deiche parallel, daß die Lahnungen winkelrecht ab liegen können, und der Strich des Windes vor alle über gehet; so brauchen sie nicht so lang zu seyn, als wenn die Linie des vor der vorherliegenden vorbeyfallenden Windes rückwärts auf die folgende trift; alsdenn muß nicht allein, der Schräge wegen, womit sie abzuschlagen sind, sondern auch damit die folgende von der vorhergehenden länger gedecket sey, eine desto grössere Länge gegeben werden; gehet also der vorbeystreichende Wind parallel vorüber; so machet man die Länge nur der Weite von einander gleich (Fig. 38. aaa); sonsten aber, nachdem jener mehr zwischen einstehet, bis über zweymahl grösser, als die Weite, (Fig. 38. bbb); alsdenn wird in beyden Fällen eine gleiche Breite damit bedecket, und die Erhöhung auf selbiger befördert.

Fig. 38. aaa

Fig. 38. bbb

auch wenn der Wind plat aufstehet,

Wenn Nordwestenwind entweder gerade oder schief mit aufstehet; so können dennoch auch die solchergestalt nur gegen den Strich des Südwestenwindes angeordneten Lahnungen die besten Dienste thun; und wird,

allenfals nur gegen den von der einen Seite einfallenden Nordwestenwind vorne ein Haacken abgeschlagen; hingegen wenn der Südwestenwind, als der schlimste, gerade anstehet, und zwischen die, gegen den vorbeystreichenden Nordwestenwind, gerichteten Lahnungen inne die Wellen auflaufen, mithin den bey andern Winden gefallenen Schlick völlig wieder wegnehmen können; so würden sie nicht den geringsten Nutzen schaffen. Daher müßte entweder ein Tummeldeich ganz vor langs gezogen werden, oder weil dieser, um eine schmahle Höhe zu gewinnen, zu kostbar seyn mögte; so leget man Lahnungen mit Querhaacken ab, welche sich einander abreichen; auch um desto stärkern Ruhestand damit zu bewirken, und zu verhüten, daß, wenn die vordern Haacken wegspühlen, der hintere Schlick nicht angegriffen werden könne; so verdoppelt man die Haacken, um deren längern Abstandes willen die Lahnung selbst Schlangenweise (en ziczac) abgeleget wird (Fig. 39.). Alsdenn kan weder der Norden- noch Südenwind hinter langs streichen, und gegen den plat aufstehenden Südwesten Strich ist der Raum innerhalb den Haacken auch völlig gedecket. Das Wasser aber behält seinen freyen Ein- und Ablauf, und kan nicht, wie bey einer blos vor langs gezogenen Lahnung geschehen würde, selbige durchbrechen. Hingegen die Hauptlahnung und der Raum zwischen den Haacken wird bald mit Fig. 39.

Schlick angefüllet, daß daher nur die äussersten Haacken einer Unterhaltung mehr bedürfen. Vor diesen setzet sich demnächst der Schlick denn auch nachgerade höher auf, und ziehet sich zwischen den Lahnungen zusammen.

woraus, und wie sie gemacht werden.

Dergleichen Lahnungen werden entweder von Dieckeldamme gemacht, nämlich aus dem Schlicke aufgeschossen, und aufgekoyert, folgends mit Stroh übergedecket, oder von Packwerk geleget, nachdem entweder das Stroh oder der Busch häufiger und wohlfeiler zu haben ist. Das Watt muß nicht allein schon so hoch seyn, daß die ordinaire Fluth nicht über $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß darüber gehe, sondern wenn es auch noch nicht so viel Höhe hätte; so dürfen doch die Lahnungen nicht über 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch über dem Grunde gemacht werden: theils damit sie nicht von den höher anschlagenden Wellen zu sehr beschädiget werden, theils damit die erste Anlage nicht zu kostbar sey. Die bey höhern Fluthen darüber weglaufenden Wellen können, wegen des unterbrochenen Schwunges zwischen inne, denn auch nicht so tief noch hoch, als sonst, gehen; folglich wird allemahl der Schlickfall dadurch befördert; und wie demnächst die erst gegebene Höhe in dem angefallenen Schlicke bedecket wird; so kan wiederum über diesem in Verhältniße mehr aufgehöhet werden. Von Erde macht man sie also fürs Zusammen-

menſinken oder Einſchwinden 2 ½ Fuß hoch, und giebet der Anlage auswendig 3, und inwendig 2 Fuß auf einen der Höhe, ſo bleibet, nebſt einer molrunden Kappe von einer der Höhe gleichen Breite. Damit an der Windſeite auch die Bewegung der Wellen über der abgeſpitteten Niedrigkeit nicht vermehret werde, und dieſe deſto eher wieder voll ſchlicken könne; ſo nimt man die Erde, welche aus einem Graben von 8 bis 9 Fuß weit, und 2 Fuß tief von der einen Seite ſich noch aufſchieſſen läſſet, blos an der ruhigen Seite oder einwärts; und in der Abſicht, daß gleich deſto höher Schlick an der Lahnung ſelbſt fallen möge, bleibt man mit der Spittung 6 bis 8 Fuß von derſelben zurücke, folglich ſchieſſet man die Erde hinein. In jeder Tiede wird ſo lang vorgenommen, als gegen die Fluth, nachdem die Witterung beſchaffen iſt, entweder nur fertig geſchlichtet, und dichte geſchlagen, oder auch gleich übergedecket werden kan. Damit aber der böſe Wind, welcher von auſſen her aufſtehet, nicht das ungedeckete Ende angreiffen könne; ſo wird die Arbeit von unten auf angefangen, und rückwärts fortgeführet: Damit ſie ferner deſto ungehinderter geſchehen, und vor der unruhigen Jahreszeit noch mit Schlicke befallen könne; ſo verrichtet man ſie am beſten im Anfange des Sommers. Eine Ruthe dergleichen Lahnungen, wozu ungefehr ½ Pütte im Schlicke zu ſchieſſender und zu

schlichtender Erde nebst $\frac{3}{4}$ quadr. Ruthe Daches erfodert wird, kan in allen 1 bis $1\frac{1}{4}$ Rthlr. kosten.

Hingegen wenn Lahnungen von Packwerk, auch nur mit einer Lage, zwey Waaschen breit, und zwey Fuß hoch, geleget werden sollen; so können die Kosten wohl dreymahl so hoch und mehr sich belaufen. Packwerk ist aber in dem Falle nöthig, wenn der Schlick so sandig, mohrig, oder auch modderig, z. E. in alten Pütten wäre, daß kein Dieckeldamm stehen wollte. Da nun die Kosten von Dieckeldamme schon eine ziemliche Summe ausmachen können, daher mit dem abgezieleten Nutzen wohl zu vergleichen sind; so ist, insonderheit bey anzuordnenden Lahnungen von Packwerk, wohl zu überlegen, ob solche rathsam seyn, oder ob der Deich bis dahin, daß von selbst ein Groden davor komme, nicht viel wohlfeiler und leichter zu unterhalten seyn mögte, als die zu dessen Erleichterung anzulegenden und zu unterhaltenden Lahnungen zu stehen kommen würden: Nachdem mahlen bey diesen auch nicht mahl so fort alle Beschädigungen und Ausbesserungen eines Schlickdeiches aufhören können.

§. 7.

Von Schlickfängern.

Es kan von einem Vorlande in einer Gegend ein alter aber verstopfter Strohm heraus

heraus gegangen seyn, wovon eine beständige Niedrigkeit, zumahl bey gerade aufstehenden schlimmen Winde, nach bleibet, welche nicht mit dem andern Watte darneben gleich hoch aufschlicken will, daß daher auch die hohe Grünte nicht gleich weit hinaus sich verbreiten kan, sondern eine tief hinein gehende Rundung deswegen formiret wird. Und diese Niedrigkeit und einweichende Bucht unterhält sich um destolänger, wenn die Baljen seitwärts vom Vorlande ihren Fall dahin suchen. Fals nun dagegen nichts gemachet wird; so entstehet die Unzuträglichkeit, daß bey der künftigen Bedeichung des Grodens entweder der Deich krum und länger um die Bucht zurück geleget werden muß, hingegen soviel weniger Land, als die Rundung austräget, gewonnen werden kan, oder daß man mit der Deichslinie davor quer durch über dem Schlick gehen müsse. Wenn das Vorland überdem nur noch schmahl ist; so kan die Inbucht sich gar bis an den Deich erstrecken, daß dieser als ein Schlickdeich lange Zeit häufige Ausbesserungen erfodert. Dies wäre also der Fall, darin es rathsam seyn könnte, den Zuwachs und die Ausgleichung einer solchen eingehenden Rundung zu befördern.

wie solche anzulegen,

Zuvorderst müssen alle darin fallende Baljen verstopfet, und nicht mahl mit Sichtern versehen, sondern die Abwässerung mittelst

Begrüp-

Begrüppung, wie demnächst gelehret werden wird, vorne so weit hinab geleitet werden, daß sie nicht nach der Niedrigkeit im Watte wieder um fallen könne. Demnächst, wenn die eingehende Schlickfläche mehr lang hinein als breit ist; so können von den Seiten ab Lahmungen von Dieckeldämmen, die sich einander vorbey greifen, hinter einander angeleget werden (Fig. 40.). Ist aber der halbe Mond länger, als tief einspringend; so wird am besten ein Schlickfänger, mit der Linie des übrigen Grodens gleich, ganz vorüber angeleget (Fig. 41.). Von Dieckeldamm gehet solches nicht an: Denn weil der Ueberfall nicht ganz zu vermeiden ist, indem das Wasser inwendig nicht eben so geschwinde als aussen auflaufen kan; so würde die Erde davon zuviel beschädiget werden, daher man dergleichen überall nicht gebrauchen muß, wo nur die geringste Stauung und Ueberströhmung entstehen kan, sondern der Schlickfänger muß von Packwerke gemacht werden. Man macht ihn zwar auch wohl, zu Erspahrung der Kosten, von einem geflochtenen Zaun. Es ist aber nicht allein noch zu viel Bewegung aussen vor einem Schlickzaune, sondern es kan derselbe auch vom Eise umgedrücket werden, und der Schlick wird von dem durchdringenden Wasser nächst dahinter weggespühlet, weswegen er unter auslauft, und wenn gleich solches an dem Ruhestande weiter zurücke nicht schadete; so wird

Fig. 40.

Fig. 41.

der

der Zaun dennoch soviel wandelbarer davon. Packwerk, obgleich es kostbarer ist, behält also den Vorzug.

Ein solcher Schlickfänger darf ebenfals nicht höher, als zwey bis drittehalb Fuß, nämlich von einer Lage, gemacht werden, alsdenn er auch nur zwey Waaschen breit zu seyn brauchet, sowohl, damit er nicht zu kostbar anzulegen werde, und insonderheit keine Reparationen erfodere, welche insgemein sonst in einer ganz neuen Lage bestehen, als auch, daß aussen davor keine Brandung erreget werde, sondern die Wellen, wenn sie höher gehen, lieber überhin laufen. Der im Grunde unterbrochene Schwung derselben wirket alsdenn doch mehr Ruhe, als vorhin war, weil auch die obere Höhe sich deswegen nicht so hoch heben kan; zugleich ist angleich mehr Ruhestand vor den Schlickfänger als sonst, wenn sich die Wellen davor thürmen, und desto tiefer auf den Grund fallen müßten. Folglich kan aussen und inwendig Schlick daran fallen, und wie dieser höher wird, kan demnächst der Schlickfänger nöthigenfalles nachgehöhet werden.

und zu verfertigen.

Mit einem solchen Schlickfänger wird zwar die ganze Rundung soweit möglich eingeschlossen, damit keine unruhige Bewegung der Wellen hinein stossen könne. Dem ungeachtet darf er aber doch nicht ganz verschlos-

Es muß eine Oefnung darin bleiben.

schlossen seyn, sonst würde das Wasser durchbrechen, und sich selbst eine Oefnung machen. Auch wenn er Stand halten könnte, würde entweder zu viel klar Wasser dahinter stehen bleiben, und der Aufschlickung im wege seyn, oder wenn das Wasser in jeder Tiede sich, gleichwie durch einen Schlickzaun, hinter weg verlieren und durchseigen könnte; so würde der Ueberfall von der schnell aufsteigenden Fluth zu hoch seyn. Es muß daher eine oder mehrere Oefnung in dem Schlickfänger bleiben, wodurch das Wasser, bey der Fluth insonderheit, so geschwinde nach innen treten könne, daß, wenn selbige zuletzt über das Packwerk gehet, der inwendige Wasserstand mit dem äussern fast gleich, folglich von dem Ueberfalle kein Schade zu befürchten sey. Damit aber auch in solche Oefnung die Kallung nicht hinein laufen könne; so kan man sie entweder so anlegen, daß das eine Ende weiter vor dem andern heraus trete, und zwar das an der Seite des schlimsten Windes, wenn dieser nicht plat aufstehet (Fig. 41. a), oder daß hinter der Oefnung etwas zurücke ein Abschnitt zum Schirm vorgeschlagen werde (b). Diese Oefnungen müssen auch der Absicht gemäß, und, damit keine Balsen ausreissen mögen, welche die Enden des Packwerks unterspühleten, nicht zu klein, sondern 60, 80 bis 100 Fuß weit gemachet werden.

Fig. 41. a

§. 8.

§. 8.

Von Tummeldeichen.

Wenn es der Kosten werth geachtet werden könnte, soviel an Beschleunigung der Eindeichung eines Vorlandes zu wenden, dessen völliger Anwachs sonst, wegen aufstehenden unruhigen Windes, sehr langsam fortgehet; so dienet noch dazu ein Tummeldeich, welcher ganz davor langs, oder auf einer grossen Strecke in die Richte über den Schlick aufgeworfen wird. Man nennet einen Sommerdeich auch wol einen Tummeldeich, allein durch Verwechselung. Denn jener wird nur auf einem hohen Groden zur Versicherung gegen Sommerfluthen angeleget, hingegen ein Tummeldeich muß auf dem noch zu niedrigen Schlicke, um selbigen dahinter durch zu erlangenden völligen Ruhestand zur Höhe zu befördern, aufgeführet, auch deswegen so eingerichtet werden, daß jede Fluth dahinter ein- und auslaufen könne. Soll er aber Nutzen schaffen; so muß die Hauptabsicht der Anlage seyn, daß die künftige Bedeichung dadurch nicht allein beschleuniget, sondern auch erleichtert werde, mithin was er kostet, in den Kosten von selbiger wieder zu gute komme, und zweytens, daß er selbst vorher zu viel, insonderheit zu unterhalten koste, sondern den Zweck bald befördere.

wenn selbiger zu schlagen,

In letzter Absicht darf man eher keinen Tummeldeich schlagen, als bis nur noch so-

viel

viel Breite behuf der Eindeichung fehlet, welche mittelst eines Tummeldeiches in so wenig Jahren gewonnen werden könne, worin die die zur Einschliessung nöthigen Packwerke keine Herstellung brauchen. Am vorthelhaftesten läßt er sich daher alsdenn anlegen, wenn nur noch die Breite zum Pütwerke und Kajedeiche fehlet, daß der Groden mit Vorthel bedeichet werden könne; das Watt würde sonst auch noch zu niedrig, und der Ein- und Auslauf des Fluthwassers zu stark seyn. Ehe solche letzte Breite nun noch von selbst ansetzet, können bey aufstehenden bösen Winde viele Jahre verstreichen. Wenn aber sodann da, wo der Kajedeich zu liegen kommen muß, ein Tummeldeich geschlagen, und dadurch ein völliger Ruhestand zu wege gebracht wird; so wächset es nicht allein hinter selbigem bald auf, daß daher der Tummeldeich nicht lange zu liegen, und hergestellet zu werden brauchet, sondern es wird auch die andere Absicht erfüllet, daß die Kosten des Tummeldeiches bey der Bedeichung mit zu statten kommen, immassen der Kajedeich, wenn er nicht völlig auf dem hohen Groden hätte zurück geleget, und noch soviel länger darnach gewartet, oder mit soviel wenigern Gewinst hätte gedeichet werden sollen, doch auch von starken Besticke hätte angeleget, mit Packwerk befestiget, und ganz über gedecket werden müssen, oder man wäre gar genöthiget gewesen, die Pütten inwendig zu nehmen. Durch

den

den Tummeldeich aber wird einige Jahre früher die Nutzung des ganzen einzudeichenden Grodens gewonnen, er vertrit dabey mittelst einiger Verhöhung die Stelle des Kajedeiches demnächst, und die Arbeit kan desto sicherer dahinter bewerkstelliget werden. Fürnämlich wenn man wegen einer weit eingehenden Bucht im Anwachse, zu deren Ausgleichung aber, nach dem vorhergehenden §pho, keine Anstalten gemachet sind, entweder eine ziemliche Länge über den Schlick gehen, oder die Pütten inwendig nehmen müßte, mit niedrigen Lahnungen und Schlickfängern aber die Höhe zu gewinnen, noch zu langwierig wäre, und die ganze Bedeichung darnach warten müßte; so kan dies mit einem in der Linie des Kajedeichs anzulegenden Tummeldeiche am geschwindesten abgeholfen werden.

und wie er zu verfertigen.

Behuf eines solchen Tummeldeiches, (welcher mit einer Sprengtiede gleiche Höhe haben muß, weil bey diesem die öberste Höhe des Anwachses ansetzen muß; folglich wenn das Watt noch ein paar Fuß unter gewönlicher Fluth ist, vier Fuß überall zur Höhe bekomt), werden denn zwey niedrige Packwerke von einer Lage hoch, und 2 Waaschen breit, 12 Fuß von einander geschlagen, und dazwischen wird der Schlick aus einem inund auswendig 10 Fuß davon ab zu schlöthenden 10 Fuß breiten, und 2 Fuß tiefen

Graben dergestalt aufgeschossen, daß die Höhe über den Packwerken noch 2 Fuß molrund nach beyden Seiten ablaufend werde, welche molrunde Höhe ferner ganz über mit Stroh zu decken ist. Weil der Graben nur schmahl ist, und die Bewegung der Wellen nicht sehr vermehren kan, der Tummeldeich aber dagegen mit Packwerk verwahret ist; so nimt man die halbe Erde, zur Erspahrung des umständlichen und kostbarern Koyrerns, auswendig mit. Wo niedrige Gegenden und Ausflüsse von Baljen sind, da müssen die Packwerke nur etwas stärker und höher gemacht werden, damit der Erddamm darüber mit gleicher Höhe, Stärke und Molrundigkeit weglaufen könne. Wären aber die Baljen vorher nicht zugedammet, sondern zu groß geblieben; so muß auch der Erddamm in selbigen etwas stärker seyn, und sind zu dem Ende die Packwerke weiter von einander zu schlagen, auch muß, so weit nöthig, die Erde daselbst zugekoyert werden. Denn obgleich Oefnungen in dem Tummeldeiche seyn müssen; so dürfen selbige doch, zur Vermeidung des zu starken Durchsturzes nicht bey den Baljen und Niedrigkeiten gelassen, sondern diese müssen, um ebener aufzuschlicken, allenthalben mit übergedeichet werden. Zwischen inne aber auf dem höchsten Schlicke sind, damit die Fluth frey ein- und auslaufen könne, etwa auf 50 Ruthen oder 1000 Fuß Länge von einander Oefnungen von 40 bis 50 Fuß

50 Fuß Weite zu lassen, wogegen die Enden des Tummeldeiches mit quer durchgehenden Packwerken verwahret werden, und die Erde wird oben darnach abgeschräget. Von diesen Oefnungen muß der Binnerschlooth etwas mehr, als der auswendige, zurücke bleiben, damit daraus keine Baljen hinter dem Tummeldeiche langs durchreissen. Zum Ein- und Auslassen der Fluthsichter und Pumpen anzulegen, würde zu kostbar, und dennoch gegen das Ausreissen nicht sicher seyn. Auch könnten nicht so häufige Sichter geleget werden, daß dadurch bey einer schnell aufschwellenden hohen Fluth soviel Wasser binnen gelaufen wäre, damit der Uebersturz keinen Schaden thäte. Ueberdem würden soviele Sichter hiernächst unter dem Kajedeiche unsicher seyn, und selbigen undichte machen. Wenn hingegen der Tummeldeich zum Kajedeich vollends eingerichtet werden soll; so werden die Endel-Packwerke wieder heraus gerissen, die Oefnungen mit Packwerk, oder einer Vorsetzung von Flaacken zu geschlagen, und darin die alsdenn nöthigen Pumpen geleget.

Ausser den Stellen, wo gekoyert werden muß, gehet in die Ruthe eines solchen Tummeldeiches eine halbe Pütte, welche zwey Mann in einer Tiede aufschiessen und abschlichten können; so folglich 1 Rthl. kosten würde. Selbige zu decken, wird $\frac{3}{4}$ Quadrat-

ruthe Daches erfodert, machte $\frac{3}{4}$ Rthl., weil die Arbeit im Schlicke geschicht, und eine Ruthe des gedoppelten Packwerkes beliefe sich wenigstens auf $8\frac{1}{4}$ Rthl. Mithin betrüge der Werth einer Ruthe, ohne wo gekoyert, auch stärker Packwerk seyn müßte, überhaupt 10 Rthl.

Es ist daher in vorkommenden Fällen wohl zu überlegen, ob es rathsamer sey; so grosse Kosten anzuwenden, oder lieber die Nützung des einzudeichenden Grodens soviel länger zu entbehren, oder mit geringern Vortheil zu deichen, auch wohl gar die Erde inwendig zu nehmen. Am allerwenigsten mögte es gerathen seyn, auf einem schmahlen Schlickwatte, da, wo es der zu nahen Tiefe halber nimmer von selbst die Höhe kriegen könnte, solche behuf der soweit hinaus zu erstreckenden Bedeichung zu erzwingen. Ehedem sind dergleichen Werke zwar häufiger unternommen. Allein damals war das Land rarer, hingegen Materialien und Arbeit in Verhältniß wohlfeiler, und letztere kostete mannigmahl nichts, sondern mußte im Hofdienst geschehen. Darnach läßt sich also keine Anwendung auf die heutigen Umstände machen.

§. 9.

Wie durch zeitige und Endlich kan die Bedeichung selbst auch ein Mittel zu Beförderung stärkern oder grösseren

seren Anwachses seyn, dadurch, daß nicht allein von einem bedeichten Groden, welcher nicht mehr Höhe brauchete, das Schlickwasser gleichsam ab- und nach andern Gegenden, die noch höher aufwachsen müssen, stärker hingestauet wird, sondern auch, und fürnämlich, indem durch den neuen Deich die Gegend, welche besser aufschlicken soll, vor dem unruhigen Winde mehr bedecket, und sowohl der abfallende Zug der Ebbe, als überhaupt auch die Grösse des Wasserstandes, in so ferne solche Einfluß in die Bewegung vom Winde mit hat, vermindert wird. Entweder diese mehr aufschlickende Gegend ist seitwärts der neuen Bedeichung, oder auch vor derselben. Denn wenn schon der unruhige Wind abstehet; so werden doch, besonders bey hohen über den Groden laufenden Fluthen, die auf diesem anfangenden Wellen auswärts hinunter in eine Bewegung gesetzet, welche nicht soviel Schlickfall gestattet, als wenn nun am Rande des Grodens ein Deich zum Schirme lieget, hinter welchem nicht allein der Ruhestand soviel weiter hinaus verrücket, sondern wovor auch alles Schlickwasser; so über den Groden sonst austritt, gestauet wird. Hiezu komt noch, daß durch einen Deich die vom Groden ausfallenden Baljen, und alle Abstürzung bey hohen Fluthen, wodurch Niedrigkeiten vor selbigem unterhalten werden können, und wobey immer etwas von dem frisch gesunke-

stückweise Bedeichung der weitere Anwachs zu befördern;

nen Schlicke wieder mit weggespühlet wird, völlig gestopfet und gehemmet werden. Aus welcher letztern Ursache auch vor einem Deiche, und sogar vor einen Tummeldeiche, obschon unruhiger Wind anstehet, immer etwas mehr Schlick ansetzen muß, als vor einem Groden, wovon das darüber ausgetretene Wasser bey der abfallenden Ebbe einen langen Nachsatz hat. Ja, es muß allmählig die Wirkung von Bedeichungen in einem Meerbusen an weiter vorwärts belegenen Vorländern, mit deren Anwachse es sonst nicht fort will, oder woran gar Abschahlung ist, merklich werden. Denn aus einem Meerbusen werfen sich Ströhme aus, welche desto grösser sind, je grösser die Fläche des Busens, folglich die Menge des Wassers ist, welches dadurch ablaufen muß. Wenn nun dieser Nachsatz vermindert wird, so müssen auch die Ströhme abnehmen; folglich muß nach Maasse, wie der Meerbusen hinten durch Bedeichungen verkleinert wird, auch nach vorne mehr Neigung zum Anwachse entstehen, und die etwa vorhandene Abschahlung gelindert werden.

so daher ein Bewegungsgrund zur Bedeichung mit seyn kan.

Gleichwie nun in Flüssen, welche stark vom Oberwasser anschwellen, dieses eine Bedenklichkeit ist, warum man selbige nicht mit Eindeichungen zu stark beengen dürfe; so ist hingegen an allen andern Orten, wo weiter hinaus immer mehr Land gewonnen werden kan,

kan, absonderlich in Meerbusen, die dadurch zu vermindernde Wasserfläche ein Bewegungsgrund, mit den Bedeichungen nicht zu lange zu warten, sondern solche so zeitig und oft, als nur mit mäßigen Vorthel geschehen kan, vorzunehmen. Je kleiner der Busen wird, desto ruhiger wird überhaupt auch die Bewegung des Wassers darin, und desto weniger klares Wasser kan bey der höchsten Fluth nachtreten, daß mit immer mehr zulezt beschleunigten Verhältnisse der Anwachs zunimt, und die Deiche sogar wenigere Gewalt von den Wellen auszustehen haben.

Schon vor der Hauptbedeichung kan auch ein Sommerdeich in dieser Absicht mit dienen, wenn der Groden noch nicht die Breite hat, daß ein Hauptdeich mit Vorthel sich legen liesse. Wenn aber dies angehet, so ist der Nutzen davon in allem Betrachte noch soviel grösser. Eine frühzeitige Bedeichung aber kan auf zweyerley Weise geschehen: Entweder, daß man nicht so lange warte, bis das Vorland diejenige Breite erlanget habe, welche nöthig ist, um über die anzuwendenden Bedeichungskosten noch einen ansehnlichen baaren Vorthel, benebst den jährlichen Abgiften des Landes zu gewinnen, sondern sobald dazu schreite, als nur nebst diesen Abgaben der Vorschuß aus dem Kaufschillinge wieder erlanget werden mag; oder daß, wenn der Groden nicht allenthal-

ben auch die dazu nöthige Breite hat, man stückweise erstlich so lang davon einnehme, als solchergestalt ohne Schaden angehet, das übrige aber bis weiter aussenlasse, welches hiernächst, wenn es nachbargleiche Breite erlanget hat, mit desto mehreren Gewinnst nachgeholet werden kan, als der Deich nur an die vorhin geschlagenen Schenkeldeiche alsdenn angeschlossen wird. Die Frage, ob dabey ein Siel mit hinauszulegen, oder lieber davor mit einem Schenkeldeiche anzulaufen sey, kan zugleich mit nach der Absicht des zu befördernden ferneren Anwachses entschieden werden: Wenn das buther Tief in der Linie des neuen Deiches nicht sehr weit mehr, und der alte Siel abgängig ist; so wird er ohnehin mit hinaus verleget; allein wenn denn der Siel noch im guten Stande wäre; so könte es vortheilhafter scheinen, daß man einen Flügel davor anlaufen ließe; In Betracht dessen aber, daß der weiter hinausgerückete Deich soviel mehr Ruhestand wirket, und der sich ausbreitende Ausfluß auch desto weiter hinaus versetzet wird; folglich der Anwachs sich vor dem Siele näher zusammen ziehen und besser ausbreiten könne, kan es rathsamer seyn, den Siel mit hinaus zulegen. Nur wenn der Ausfluß in der neuen Deichslinie noch zu weit wäre, läßt man ihn am besten liegen, und jenen erst enger zuwachsen. Durch dergleichen neben einander vorgenommenen stückweisen Bedeichungen

gen

gen wird denn für das aussenbleibende und an drey Seiten eingeschlossene Stücke nicht allein von selbst der gröste Ruhestand zuwege gebracht, sondern dieser kan auch, wenn es rathsam gefunden wird, durch von den Seiten ab und vorlangs anzuwendende Hülfsmittel überdem noch am leichtesten befördert werden.

§. 10.

Von Beförderung der Aufschlickung mittelst Bepflanzen.

Es ist noch ein Mittel zu Beförderung des mehreren Ruhestandes sowohl vom Strohme, als Winde übrig, welches sich mit guter Wirkung an Orten, wo das Wasser süße, oder doch nicht ganz salze ist, ins Werk stellen lässet: Nämlich das Beflanzen eines jungen Anwachses, welcher von selbsten nur langsam zur Höhe gedeyhet. Hinten in Flüssen, wo der Schlick und Anwachs nicht mehr durch die Fluth, sondern fürnämlich vom austretenden Oberwasser aufgesetzet werden muß, ist entweder beym Austreten desselben der Strohm zu stark, daß dafür der Schlick nicht niederfallen kan, oder, wenn auch so weit hinauf kommende hohe Fluthen Schlickfall gebracht haben; so kan das überströhmende Oberwasser selbigen, wenn er noch weich ist, wieder wegnehmen. Daher hält es hinten in Flüssen schwer, daß ein Aufwurf die Höhe bekomt. Versandungen, Sandbänke und Plaaten entstehen leicht, und bleiben bey niedrigem Sommerwasser,

wenn dagegen der Fluß zu breit ist; allein die Höhe, welche bey hohem Wasser auffetzen müßte, verhindert eben dieses, weil dagegen der Fluß zu enge, folglich der Strohm alsdenn zu stark dazu ist. Wenn denn aber doch eine Gegend sich findet, welche, ohne noch mehrere und nachtheilige Beengung des Abflusses, zur Höhe befördert werden darf, so kan dieses damit geschehen, daß Wasserweiden darauf gepflanzet werden; dadurch wird die zu starke Ueberströhmung gebrochen, mehr Ruhestand zum Aufschlicken erlanget, und man hat schon sofort den Nutzen von dem zu schneidenden Busche. Es ist aber von selbst zu erachten, daß schon eine ziemliche Höhe, so nicht zu ofte und hoch mehr unter Wasser komt, und worauf sich auch nicht das Eis schieben könne, anbey schon mit Schlicke übergefetzet ist, daß Wasserweiden darauf wachsen können, vorhanden seyn müsse.

Weiter nach der See hinunter, wo das Wasser nicht mehr ganz süß, sondern schon mit saltzem vermischet, oder brackig ist, daß noch Reith, und zuletzt Hennie darin wächset, lässet sich ein Schlickwatt, welches Breite genug hat, jedoch, wie überall, nur langsam die letzte Höhe krieget, zum völligen Aufschlicken und Beangern damit befördern, daß man hie und da Placken mit Reith- und Hennie-Sohden bepflanzet. Diese wurzeln denn weiter um sich, und dazwischen wird

hier-

hiernächst der Ruhestand, insonderheit vom Strohme, immer mehr vergrössert. Gegen den Wind alleine aber, würde dies theils wenig schützen, theils auf einem Schlickwatte, worüber noch die tägliche Fluth austrit, für die Bewegung von den Wellen nicht mahl die Bepflanzung anschlagen. Daher ist sie auch an der Seeküste, und im salzen Wasser nicht füglich anzubringen; zumahl man ausser dem Quendel und Suddeck kein Gewächs hat, so daselbst fortkomt. Der Suddeck schlägt wohl von selbst am äussersten Rande eines Anwachses auf, welcher gegen ruhigen Wind belegen ist; Hingegen findet man ihn bey aufstehenden unruhigen Winden, erwehnter Ursachen wegen, nicht häufig; nochweniger würde er sich weiter hinaus fortpflanzen lassen, sondern alsdann ist, wie oben gemeldet worden, die Verbreitung und Aufhöhung des äussersten Randes fast allein vom Eise zu erwarten. Ob sich aber im ersten Falle nicht vielleicht auch durch weitere Hinauspflanzung von Suddeck-Sohden die Anschlickung beschleunigen liesse, solches käme allenfals auf Versuche an. Daß hingegen bey einer Abschahlung, das Pflanzen von keinem Bestande und Wirkung seyn könne, ist von selbst einzusehen: Für die Unruhe würde es nicht anschlagen, und wenn dies gleich möglich wäre; so könte es die Vertiefung des Wattes nicht hindern, sondern müßte selbst wieder mit wegbrechen. §. 2. & 5.

§. 11.

§. 11.

Imgleichen durch Begrüppen.

Ein Hauptmittel zu Beförderung des Anwachses ist mit die Begrüppung desselben; welche nicht allein auf verschiedene Weise den Ruhestand vergrössern hilft, sondern auch zu der zweyten Absicht dienet, das Schlickwasser nach den Orten, wo es sonst gar nicht, oder in Verhältniß nicht häufig genug hinkommen würde, hinzuleiten; mithin den Groden desto ebener und allenthalben gleich hoch und breit aufschlicken zu machen. Der Ruhestand wird mit Begrüppen befordert: Erstlich indem dadurch grosse Ausflüsse von Baljen verhütet werden, worauf die Bewegung der Wellen und der vom Watte hinuntergehende Zug sonst zu stark ist. Daher dienen die Grüppen auch sowohl bey auf- als abstehenden unruhigen Winden. Zweytens kan das aus den Grüppen herauskommende Schott, gleich oben schon erwehnet worden, zu kleinen Lahnungen mit gebrauchet werden, wenn nämlich Südwesten- oder Nordwestenwind vorlangs streichet, und die Grüppen so angeordnet werden, daß sie dessem Striche quer entgegen liegen; alsdann das Schott nicht allein, so lange es oben ist, zwischen sich einen Ruhestand wirket, sondern auch die Wellen, wenn sie gleich darüber gehen, unterbricht, daß ihre Bewegung nicht so hoch und stark, als sonst, ist. Die andere Absicht aber wird, drittens, dadurch erreichet,

da sonst ein Anwachs am äussersten Rande, wie am seinem Orte gelehret worden, gerne höher, als hinten, wird, und sogar die Ufer der Baljen deswegen vorzüglich aufschlicken, welches erstere auch eben die Ursache ist, daß der Abfall des Wassers nicht überall zugleich vom Groden hinunter gehen kan, sondern an einzelnen Stellen Baljen ausreissen und offen halten muß: Daß durch die Grüppen das Fluthwasser nicht allein geschwinder nach hinten und überall gebracht, sondern auch rein wieder abgeleitet, mithin veranlasset werde, daß jedesmahl frisches Schlickwasser sich allenthalben hin ausbreiten, hingegen kein altes klares Wasser, nachdem es den Schlick fallen gelassen hat, stehen bleiben, und jenes abstauen könne. Dadurch wird denn sowohl eine gleichmäßigere geschwindere Aufhöhung bewirket, als auch verhindert, daß der Abfluß keine einzelne Stellen nachsuchen, und davor eine Niedrigkeit unterhalten möge, sondern er gehet allenthalben gleich und allmählig durch die Grüppen hinaus, mithin kan auch der Anwachs gleich breit hinaus dabey ansetzen.

P. I. Cap. I. §. 11.

Vom Anfange an.

Ein Anwachs wird nun entweder vom Anfange an begrüppet, als welches das dienlichste ist, und wodurch auch die Zuschlickung der Pütten zuerst befördert wird; oder er soll, wenn dieses nicht geschehen, sondern schon eine ziemliche Breite angesetzet wäre, woraus

sich

sich grosse Baljen ausgeworfen hätten, in der Folge noch begrüppet werden.

Im ersten Falle müssen die Grüppen, wo möglich, so angeordnet und mit darnach gedrehet werden, daß das Schott derselben zu Lahnungen zugleich dienen möge; wobey auf die Abtheilung des Landes, weil die Grüppen doch nachgerade nach hinten wieder zuschlicken müssen, nicht weiter, als in so ferne der Gebrauch des Vorlandes ausserhalb Deiches es erfodert, zu sehen ist. Damit nun der Ruhestand desto grösser zwischen inne sey, so kommen die Grüppeu nicht weiter als 6, 7, bis 8 Ruthen, oder 160 Fuß von einander, und wenn der Groden denn nach einem gewissen Verhältnisse in Theilungen von verschiedener Breite eingetheilet werden muß; so kan zwischen jeder Theilung unter 8 Ruthen breit eine Grüppe geschossen werden; ist aber die Breite einer Theilung grösser, so komt noch eine oder mehr Grüppen zwischen inne. Weil die Oefnung im Schlicke nicht gerne über 2 Fuß tief stehet; so machet man sie 2 Fuß tief, und 4 Fuß oben breit, im Grunde 2 Fuß. Damit kan denn eine runde Höhe von 5 Fuß im Boden breit, und 1 Fuß hoch, ein paar Fuß von der Grüppe ab, zur Lahnung angeleget, und dichte geschlagen werden; diese wirft man an der Seite auf, woher der unruhige Wind anstehet; weil sonst, wenn die Tiefe der Grüp-

pe vor der Lahnung wäre, darauf soviel stärkere Brandung seyn, und das Schott zugleich mehr ausspühlen würde; dies würde auch in die Grüppe wieder hineinspühlen, wodurch die Arbeit vergeblich gemacht würde. Wenn aber sonst die Grüppen hinter der Lahnung zuschlicken; so kan der eingefallene Schlick, wenn solcher auch noch so geschwinde darin fällt, mehr Vorthel als Hinderniß bringen: Denn er wird zur Verhöhung der Lahnungen wieder ausgeschlöthet, welches die Aufhöhung des Anwachses nach sich ziehet, und soviel Vertiefung, als zum Abflusse nöthig ist, bleibet neben dem Schotte allemahl übrig. Mit solcher Wiederaufschlöthung muß denn; so ofte die Grüppen wieder voll geschlicket sind, und der Schlick hart genug dazu ist, fortgefahren werden, bis der Anwachs die völlige Höhe bekomt; alsdenn braucht, soweit dies erfolget, die Aufräumung, weder um der mehrern Verhöhung willen, noch zur Verhütung von Baljen, weiter zu geschehen; immassen zum vertheileten Abzuge beständig eine gnugsame Niedrigkeit in der Linie der Grüppe bleibet; hingegen ein gar zu offener langer Zug wirket vor jedem Ausflusse nur eine Vertiefung: Daher, wo diese sich von selbst vor einer oder der anderen Grüppe ereignen mögte, letztere sogar in der Höhe zugedammet, und die Ausstürzung gestopfet werden muß. Blos durch den äussern Rand, welcher den gleichen Auf- und Ablauf hindert,

in

in dem dick auffschlagenden Suddeck und Quendel, auch soweit insonderheit die unebene Ansetzung vom Eise geschicht, muß also auch von Zeit zu Zeit nur die Ausgrüppung verlängert, und indes etwas auf der Höhe zurücke das alte aufgeräumet werden; welches letztere aber auch nicht mahl in der anfänglichen Weite, sondern zu hinterst 2, und nach aussen 3 Fuß breit geschehen muß. Weiter hinaus, als der Suddick und Quendel, oder die unebene Ansetzung des Schlickes sich erstrecket, würde die Begrüppung weder Vorthel noch Schaden thun, folglich die Kosten vergebens angewandt seyn: Das Watt ist daselbst so niedrig und abhängend, daß der Auf- und Abfluß des Wassers von selbst allenthalben frey und gleichförmig geschehen kan; und zu niedrig, auch zu weich, als daß die Schotthöhe merklichen Nutzen schaffen, noch nebst den Grüppen Stand halten könten, sondern beydes würde sofort wieder eben gespühlet werden.

Wenn nun mit solchen Begrüppen von Anfange bis zu Ende verfahren wird; so nimt der Anwachs allenthalben in gleicher Breite und Höhe desto schleuniger zu, und es können gar keine Baljen und Rönneln darin entstehen, noch auch hinten vor dem Deiche eine Niedrigkeit, wie sonst, bleiben. Blos die etwa zur Ausbesserung von diesem bisweilen zu nehmenden Pütten brauchen denn nur so tief,

als

als die alten Grüppen noch hinterwärts sind, in diese abgeleitet zu werden; so sind sie bald mit Schlick wieder angefüllet, weil bey jeder Sprenge und mittelmäßigen Sturmfluthen gnugsam frisches Schlickwasser ein- und auslaufen kan. Wolte man aber deswegen alle Grüppen tief aufschlöthen; so wäre es nicht allein zu kostbar, sondern auch ausserdem vor um desto schädlicher, weil von dem Wasserbehältnisse der Pütten der Aussturz soviel stärker wäre. Und am wenigsten rathsam dürfte es daher seyn, die Ableitung nur durch einige zu dem Ende allein vertiefete Grüppen zu machen. Wenn also die Aufschlickung der Pütten auch etwas langsamer geschicht, oder die Pütten kurz vor der Bedeichung hätten genommen werden müssen, und ganz offen blieben; so ist es doch besser, als deswegen lange Grüppen auszuschiessen, die gar eine Abschahlung veranlassen könnten. Im letztern Falle muß man lieber die Erde entweder nur ganz flach, oder hingegen aus Graben nehmen; so entweder hiernächst zur Abtheilung des Landes mit dienen können, oder, ohne sonderlich zu schaden, sich wieder zupflügen lassen.

oder in der Folge.

Wenn aber, zweytens, ein Vorland schon eine grosse Breite gewonnen hat, und nichts daran gethan ist, sondern sich Baljen ausgeworfen haben; so müssen diese, wie oben gelehret worden, vor allen Dingen zugedam-

Fig. 42. a met werden (Fig. 42. a), und damit aller Ausfluß in die Niedrigkeit vor der Balje gehemmet werde; so leget man nicht mahl einen Sichter neben dem Damme, sondern schiesset aus den hintern Spranten der Balje, wo der Andrang des Wassers noch nicht stark ist, einige kleine Grüppen, nach Verhältniß der Baljen Grösse, mehr oder weniger, vom Groden hinunter (bbb). Wolte man aus dem Vordertheile der Balje die Ableitungen machen; so würden sie zu stark wieder ausreissen, und in die Niedrigkeit des alten Ausflusses hinein fallen, also muß man davon entfernet bleiben. Damit aber dem ungeachtet die Grüppen nicht zu groß werden; so macht man ihrer desto mehr, und fals die Balje gerade aufgienge, sie nahe aneinander, auch die Weite nur 2 höchstens 3 Fuß. Würden die nächsten an der Balje dennoch zu stark sich vergrössern; so werden sie wieder ganz zugedämmet, und neue weiter abwerts geschossen, oder Sichter darin geleget. Gleichwie in die alte Niedrigkeit des Ausflusses der Balje nichts hinein geleitet werden darf; so muß hingegen, wenn dieser sich aussen im Schlicke nach einer oder der andern Seite vor dem Groden umschwenkete, nicht *allein*,

bbb

§. 4. wie vorhin gemeldet worden, selbige mit einem Packwerke oder Tummelwerke zugedammet (cd), sondern auch durch den hohen Schlick jenseits der Niedrigkeit müssen Grüppen geschossen (ee), und der Hintertheil der

cd

ee

Balje

Balje muß an der andern Seite des Ausflusses abgeleitet werden (ff). Wäre die Niedrigkeit lang, und so tief, auch die Höhe jenseits derselben so breit, daß die Grüppen von solcher Höhe das Wasser mehr rückwärts in jene leiten würden; so muß noch eine zweyte Durchdämmung geschlagen werden, um den Abfluß zwischen beyden gerade hinaus zu zwingen. Im übrigen geschicht zwischen den Ausflüssen der Baljen inne nur die Begrüppung oberwähntermassen von dem äussersten Rande der Höhe durch den jungen Anwachs und hohen Schlick (gg). ff gg

Wenn nun durch die langen Grüppen aus den Baljen diese und die hintere Niedrigkeit des Grodens, welche damit Gemeinschaft zu haben pfleget, aufgeschlicket ist; so wird bloß die äussere Begrüppung fortgesetzet, und der auswendige Theil von den langen Grüppen nur noch mit aufgeräumet, damit sich keine neue Baljen bey der folgenden breitern Ansetzung wieder auswerfen, und das Schott, wie anfangs gemeldet, statt Lahnungen mit dienen möge. Wenn solchergestalt verfahren wird; so kan auch ein altes Vorland, welches durch Baljen, Rönneln und Niedrigkeiten zerrissen ist, und am Rande deswegen eine sehr winkliche Gestalt hat, mit der Zeit zu einer ebenen Höhe gebracht, und eine gleiche Breite auswendig erlanget werden, welches der Kosten wohl belohnet.

Den Bestick der Grüppen anlangend; so ist derselbe, wie schon beyläufig erwähnet worden, im Schlicke oben 4, und unten 2 Fuß Weite, und 2 Fuß Tiefe, im hohen Groden aber nur 3 Fuß Weite, und $2\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe, auch zuletzt nur 2 Fuß Weite und Tiefe, wobey das Schott an der Windseite 2 Fuß vom Ufer ab, 5 Fuß breit und 1 Fuß hoch, molrund dichte geschlagen werden muß; davon kan ein Mann in einem Tage wenigstens 12 Ruthen auffschiessen und schlichten. Folglich kostet die Ruthe ungefähr $\frac{1}{24}$ Rthl. Das Aufräumen aber, nachdem es oft oder seltener geschicht, folglich wenig oder mehr auszuschöthen ist, kan etwa zwey-dritthel bis dreyvierthel der anfänglichen Kosten belaufen.

§. 12.

Wie ein Vorland mit Graben blos zu verhöhen.

Das Beschlöthen eines Vorlandes kan noch ausserdem dienen, um dasselbe damit bloß zu verhöhen. In dem Falle nämlich, da eine Gegend oder Deichstrich an einem Flusse wegen der guten Gelegenheit stark mit Häusern angebauet ist, deren Eigenthümer kein Binnerland besitzen, auswendig aber ein schmahler Groden vorhanden ist, der auf abländischen Wind lieget, daß, wenn er einige Fuß über die tägliche Fluth verhöhet wird, diese im Sommer nicht darüber laufen, sondern das Vorland zu Gärten, und auch andern Absichten, behuf der Nahrung

und

und Gewerbes der Anwohner, genutzet werden kan. Wenn nun durch ein solches Vorland häufige Graben geschossen, auch selbige in der Folge öfters von den darin wieder fallenden Schlicke ausgeräumet werden; so kan es damit, so hoch es nöthig ist, aufgehöhet werden.

Es wird aber dazu erfodert 1. daß ein kleines Vorland und Anwachs, so entweder von selbst nach Verhältniß des Strohmes sich erhält, oder durch Höftwerke versichert ist, vorhanden sey. Denn beym Abbruche sind nicht allein die Ausflüsse von Gräben schädlich, sondern wenn auch bey der schmahlen Breite des Vorlandes kein Nachtheil davon zu besorgen wäre; so würde es nicht der Arbeit und Kosten werth seyn, solche an einem wegbrechenden Grunde zu verwenden. 2. Muß auch das Vorland schon so hoch, feste und breit seyn, daß die Graben darin stehen können, und das übergeschossene Schott weder von dem darüber ziehenden Strohme, noch von den anschöhlenden Wellen wieder weggespühlet werden möge. Nicht weniger muß aussen vor der zu gewinnenden Höhe die Abflächung des Schlickwattes noch so groß bleiben, als nach Beschaffenheit des Strohmes und Entfernung der Tiefe erfoderlich ist. Daher gehet es nicht an, daß man ein noch niedriges Schlickwatt solchergestalt durch Beschlöthen verhöhe, sondern

der zu verhöhende Grund muß schon über der täglichen Fluth seyn, und überdem ein erfoderliches Schlickwatt davor bleiben. Alsdenn, wenn auch 3. kein unruhiger Wind aufstehet, der die Höhe wieder antasten würde, diese wohl einige Fuß höher, als sie von selbst über den Schlickwatte aufsetzen würde, aufgeschossen, und als ein steiles Ufer erhalten werden kan. Ueberdem kan bey abstehenden unruhigen Winden das Wasser nicht so leicht, als sonst, überlaufen, daher man auch nicht soviel Höhe, als im Leegerwalle nöthig seyn würde, brauchet. Um also dafür im Sommer sicher zu seyn, hat man nur die Höhe eines Kajedeiches in solcher Gegend von 5 bis 6 Fuß über ordinaire Tiede nöthig. Sind alle diese Erfordernisse vorhanden; so schiesset man vom Deichfusse bis am Schlick erstlich auf 28 Fuß Weite von einander Graben von 8 Fuß Weite und 4 Fuß Tiefe, und bringet das Schott auf den Stücken zwischen inne überall, welche denn damit schon einen Fuß verhöhet werden können. So bald demnächst die Graben wieder meist voll geschlicket sind, (am besten aber noch öfterer, denn der obere Schlick fällt zu langsam) werden sie wiederum ausgeschlöthet, welches schon einen halben Fuß mehr Höhe geben kan. Wenn aber zum dritten mahle die Aufräumung geschehen soll; so kan am besten ein Graben um den andern wieder eingehen, um mehr Land zu gewinnen,

nachdem

nachdem sonst, wie dieses höher wird, die Weite der Gräben auch oben zunimt, folglich der Rücken zwischen inne immer schmahler werden muß. Aus den offen bleibenden Graben kan denn ferner der Schlick übergeschossen, auch können zuvörderst damit die mittelsten Gräben vollends zugeebnet werden. Und wenn denn die völlig nöthige Höhe erlanget ist; so läßt man erstere ebenfals zuschlicken, und koyert sie demnächst aus dem Schlickwatte mit dem übrigen in gleicher Höhe voll, oder läßt nur eine Grüppe zur Abwässerung übrig. Es ist noch anzumerken, daß, weil die Gräben nicht ganz nahe unterm Deichfusse geschossen werden dürfen, und die Dossirung überdem noch zurück weichet, das herauskommende Schott, damit keine Niedrigkeit vor dem Deiche bleibe, sondern der Groden vielmehr nach aussen etwas Fall behalte, deswegen immer rückwärts aufgeschossen werden müsse, um aber am Ende den Abgang wieder zu gewinnen, die Graben soviel weiter im Schlick hinaus verlängert werden können.

§. 13.

Von Aufschlickung Binnerlandes.

Das letzte Mittel, die Aufschlickung, und zwar von Niedrigkeiten, welche sich schon innerhalb Deiches befinden, zu befördern, ist die Zuleitung des Schlickwassers. Es kan bey einer Bedeichung viel noch sehr niedriger Schlick, oder ein weiter Strohm, der zur

Abwässerung nicht gebrauchet wird, mit beschlossen, oder es können die Pütten inwendig genommen seyn. An kleinen Flüssen können grosse Krümmungen durchgeschnitten und abgedeichet werden. Und an Flüssen pfleget das Binnerland nach hinten überhaupt niedrig zu seyn; so, wenn es angehet, durch Aufschlickung eine grosse Verbesserung erhalten kan. Wir wollen also untersuchen, wie dasselbe in all solchen Fällen am besten anzufangen sey.

1. Grosser eingedeicheter Niedrigkeiten.

Erstlich, wenn grosse Niedrigkeiten bey einer Bedeichung eingenommen sind, und der Grund kleyig genug zum Gebrauche ist; so hat es mehr Nutzen, Wassermühlen zu setzen, und sie damit trocken zu halten, weil man dabey sofort den Gebrauch des Landes erlangen kan, welcher sonst noch einige Jahre lang, bis die Höhe aufschlicket, entbähret werden muß. Wäre aber der Boden zu sandig und mager, daß er auch nicht mahl zu Reithwachs genützet werden kan, woferne nicht vorher mehr Schlick darüber gebracht wird; so ist der Fall vorhanden, da man die Aufschlickung noch binnen Deiches zu befördern suchen muß. Weil also der Gebrauch nicht daran hindert; so sind die Anstalten so einzurichten, daß zu aller Zeit, und so oft als möglich, auch so hoch als thunlich, frisches Schlickwasser darüber von aussen eingeleitet, anbey, wenn dasselbe den Schlick

fallen

fallen gelassen hat, um neuen Platz zu machen, auch baldmöglichst wieder abgeführet werde. Um in jeder Tiede das Fluthwasser so hoch einzustauen, daß es von der auswendigen Höhe des Wassers nicht viel verschieden sey, muß die im Deiche zu legende Pumpe groß genug gemacht werden. Für jede 10 Jück, so bewässert werden sollen, mag man in solcher Absicht wohl einen Quadratfuß Lauf rechnen, so daß 100 Jück eine Pumpe von etwas über 3 Fuß Weite, 200 Jück $4\frac{1}{2}$, 300 Jück $5\frac{1}{2}$ Fuß Lauf, und so weiter, erfodern. Um des schnellern Durchflusses willen, und damit auch der Durchsturz desto weniger Erschütterung mache, muß die Pumpe aus glatten Wänden und Boden bestehen, und mit Vorsiehlen, Fluthbetten und Schahlwerken gegen das Unterspühlen und Lecken wohl verwahret seyn. Damit überdem, wenn auch bey der Ebbe das Wasser durch die Pumpe wieder abfliesset, solches nicht zu frühe geschehe, sondern einige Stunden oder auch Tage lang, um den Schlick fallen zu lassen, aufgehalten werden könne; so sind Binnerthüren oder Schotten zu dem Ende erfoderlich. Niedriger, als mit halber Tiede gleich, braucht der Boden nicht geleget zu werden, alsdenn läuft das schlickreichste Wasser erst ein, und die inwendige Niedrigkeit wird, wenn sie auch unter halber Höhe der Fluth Einfall gestattete, doch keinen grössern Abfluß nöthig haben, sondern was dar-

unter ist, schlicket bald voll, wenn nur darüber immer frisches Schlickwasser mit dem alten abgewechselt wird. Es komt aber fürnämlich mit darauf an, die Pumpe so zu legen, daß sie sich auswendig offen halte. Wenn aussen Abschahlung, imgleichen nur ein schmahles niedriges Schlickwatt ist, so gehet es leicht an; allein in einem starken Anwachse hält es schwerer. Kan sie daselbst nicht neben einem Sieltiefe geleget werden; so ist die Frage, ob grosse Balien nahe heran gehen, woraus eine Leitung geschossen werden könne, alsdenn müssen selbige bis dahin, daß die Auffschlickung geschehen, indes noch nicht zugedämmet werden. Sind diese auch nicht vorhanden, oder schon zugedämmet, der Groden jedoch nur noch schmahl, und ein durchgeschossener Graben dem Anwachse auswendig nicht gar zu schädlich; so kan solcher mit öfterer Auffschlöthung, so lange möglich, offen gehalten werden. Fals aber dies auch nicht angienge; so würde es von wenig Wirkung, und dabey zu gefährlich seyn, hohe Fluthen, welche über den Groden laufen, blos einzulassen: Denn wenn nicht die tägliche Fluth ein- und auslaufen, oder doch sonst wohin abgelassen werden kan; so bringen hohe Fluthen allein zu langsamen Schlickfall. Und wenn nicht von halber Tiede an der Einlauf geschicht; so ist die Stürzung und der Drang von dem hohen Wasser, zumahl bey einer hohen Fluth, zu stark. Daher

ist

ist bey solchen Umständen die Auffschlickung inpracticabel.

Obgleich im Gegentheil die gewönliche Fluth eingelassen wird; so ist dennoch, zweytens, damit der Schlick soviel höher auffetzen könne, auch nöthig, die Anstalten so einzurichten, daß eine jede Sprengtiede, nebst einer mäßigen Sturmfluth, so jedoch nicht über ein paar Fuß über den Groden gehet, mit eingelassen werden dürfe. Zu dem Ende sind nicht allein in Ansehung der Sicherheit und Festigkeit der Pumpe alle erfoderliche Vorsichtsmittel, wie oben gedacht, zu gebrauchen, sondern es muß auch die aufzuschlickende Gegend so hoch bekajet werden, daß das eingelassene Wasser blos über derselben stehen bleibe, und weder sich davon verlaufen, noch anderes Land beläftigen könne.

Endlich, drittens, sind in den Fällen, wenn zwar der Einlaß möglich ist, allein entweder wegen auswendigen zu starken Schlickfalles, wobey zwar eine Leitung in der Höhe noch offen zu halten, hingegen der Ausfluß in dem Schlickwatte nicht tief genug zu erhalten ist, oder wenn auch der Ausfluß dem äussern Anwachse zu schädlich seyn würde, oder auch in einen nahen Abbruch und Abschahlung ihn hinaus zu führen nicht dienlich wäre, inwendige Einrichtungen zu machen, daß das Wasser,

ser, wenn es seinen Schlick niedergesetzet hat, so ofte nöthig, um frischen einzulassenden Raum zu machen, rein abgezapfet werden könne. Wenn das eingelassene Wasser süß, und das übrige Binnerland hoch ist; so hat es damit keine Schwierigkeit, und kan durch gehörige Einschränkung des Abflusses, sowohl in betref der Weite, als der Zeit, worin kein Nachtheil davon zu besorgen, alles leicht unschädlich eingerichtet werden, daß mittelst dessen der Abfluß nach dem gewöhnlichen Binnertiefe hingehe. Wenn aber salz Wasser einläuft; so muß schon durch eine besondere Leitung und Pumpe dasselbe nach einem Orte, wohin es Ausfall hat, abgeführet werden. Auch wenn das übrige Binnerland niedrig ist, und keine überflüßige Abwässerung hat; so muß, obgleich das Wasser süß wäre, selbiges dennoch ebenfals abgesondert und beufert abgeleitet werden können. Ist aber dieses nicht möglich, und der Ausfall auch durch die Einlaß-Pumpe unthunlich; so findet die Auffschlickung überall nicht statt, sondern die Niedrigkeit muß ein Wasserpohl nach wie vor bleiben, sonst können alldiejenigen Umstände dabey zu beobachten vorkommen, welche im ersten Theile von der Durchleitung der Tiefen vorgetragen sind; und bey der auffschlickenden Gegend selbst ist übrigens nur noch zu erinnern, daß selbiger zuletzt, wenn sie mehr Höhe gewinnet, zu schnellerer Vertheilung und Verbreitung des Schlickwassers

wassers mit häufigen Grüppen durchgeschossen werden müsse, sonst häufet sich der Schlick vorne beym Einlaufe am meisten, und hindert den Zufluß nach hinten sowohl, als den Abfluß des klaren alten Wassers, wenn solcher nach vorne wieder hinaus gehen muß.

2. und inwendig genommener Pütten,

Zweytens, wenn Pütten inwendig genommen sind; so ist solches entweder nur ein paar Spitt tief geschehen, daß der Grund noch Abwässerung hat, und zu Wischland genutzet werden kan; oder wenn sie tiefer gegraben sind, und wegen mangelnder so tiefen Abzugs-Gräben keinen Abfluß haben würden; so lassen sie sich, weil der Grund dazu noch kleyig genug zu seyn pfleget, sonst die Erde nicht in solcher Tiefe zum Deichen tauglich gewesen seyn würde, zu Reithwachs brauchen, und leicht so tief, als dazu nöthig, abwässern. Bräche aber auf einmahl unten der Grund ganz mager und unbrauchbar ab, oder es könnte auch nicht mahl soviele Abwässerung, als zum Reithbrack nöthig ist, verschaffet werden, und es belohnete sich der Mühe ihn höher aufzuschlicken; so ist alles, was bisher dazu erfodert worden, auch dabey zu beobachten und ins Werk zu stellen. Weil aber zugleich daraus erhellet, wie umständlich solches sey, und bey Aufschlickung der Pütten diese Umstände dadurch noch vergrössert werden, daß man wegen des langen

schmah-

schmahlen Striches mehr Pumpen zum Einlasse brauchet, indem sonsten das Schlickwasser nicht nach hinten kommen würde; so folget auch daraus alleine, ohne Hinsicht auf die in der dritten Anmerkung zum Anhange des ersten Theiles angeführte Bedenklichkeiten, von selbsten, daß man die Pütten nicht ohne wichtige Ursachen innerhalb Deiches nehmen müsse. Diese sind entweder bey einer neuen Bedeichung, daß eine schmahle doch weit hinein gehende Niedrigkeit vorhanden wäre, welche mit grossem Gewinnst am Lande, und Kürzung am Deiche, gerade über gedeichet werden könnte, oder in Nothfällen, daß man Einlagen nicht anders zu Stande bringen könnte, oder auch Nothdeiche inwendig schlagen müßte. Wenn in solchen Fällen die Erde innerhalb Deiches hat gegraben werden müssen; so muß noch der Ueberschlag der Kosten und Umstände ergeben, ob es rathsamer sey, die Pütten, wenn sie anders gar nicht zu nützen wären, lieber ganz unbrauchbar liegen zu lassen, oder Pumpen zum Einschlicken anzulegen.

3. oder eines mit beschlossenen Strohmes,

Drittens, wenn ein weiter Strohm mit eingedeichet ist, wodurch keine Abwässerung gehet; so kan ebenfals eine Pumpe, mit halber Tiede gleich, davor eingeleget, deren Ein- und Auslauf in der Niedrigkeit des alten Ausflusses sich am längsten offen halten wird; sonst ist auf die vorbeschriebene weise der

Aus-

Auslauf inwendig abzuleiten. Entweder man dämmet dabey die einfallenden Gräben auf der Höhe zu, und leget noch wohl eine kleine Bekajung bey entlangs, damit das Wasser soviel höher eingelassen werden könne, oder wenn die Pumpe nur so klein gemachet wird, daß die Höhe desselben nimmer mit Meyfeld gleich steigen kan; so schiesset man, wie vorhin von Aufhöhung eines Grodens erwähnet worden, quer ab häufige kleine Gräben, und schlöthet selbige, so oft sie voll schlicken, auf, bis sie zuletzt, wenn die durchgängige Höhe erlanget ist, wieder zugeebnet werden können. Ein Graben muß auch in der Mitten langs beständig offen gehalten, und demselben nach hinten mehr Fall und Tiefe als vorne gegeben werden, damit sich das eingelassene Wasser desto schneller nach hinten erstrecken könne. Gehet aber durch den weiten Strohm eine Wasserlöse; so schlicket er entweder von selbsten nachgerade bey Oefnungen des Sieles enger zu, und kan gedachtermassen die Aufschlickung nur nachgeholfen werden, oder wenn das Wasser wegen der Salzigkeit oder niedrigen Binnerlandes sonst nicht eingelassen werden dürfte; so beufert man das Tief, leget Verlaathe darin, und läßt, so oft nöthig, die Fluth bis dahin denn einlaufen, fals die Weite des Tiefes nicht so groß nöthig wäre.

4. auch einer abgeschnittenen Krümme eines Flusses,

Auf ähnliche weise verfähret man, viertens, mit einer abgeschnittenen Krümme eines Flusses, wenn selbige zugedeichet ist. Die Pumpe wird unterwärts, und allenfals auch noch eine am obern Ende eingeleget; und da es im Anfange, bevor die neuen Deiche ihre völlige Sicherheit erlanget haben, öfters nicht rathsam zu seyn pfleget, die alten stark anzugreifen, auch allemahl hiernächst eine genugsame Höhe davon, so lange nöthig, beybehalten werden kan; so machet man die Pumpe um desto grösser, damit die höchsten Fluthen, welche den meisten Schlick bringen, mit eingelassen werden können, nachdemmahlen es sonst mit der Aufschlickung in dergleichen kleinen Flüssen nur langsamen Fortgang zu haben pfleget, zumahl, wenn das Oberwasser mohrig ist. Ist aber dieses schlickreich; so dienet fürnämlich mit, daß an beyden Enden Pumpen liegen, damit dasselbe bey dem alsdenn beständig abwärts gehenden Strohme seinen Zug dadurch nehmen möge.

5. und daran befindlichen niedrigen Binnenlandes.

Endlich fünftens, kan das an solchen Flüssen hinterwärts liegende niedrige Land selbst durch Aufschlickung nachgerade noch etwas verhöhet oder verbessert werden. Dies geschicht erstlich durch Grodendeiche oder Ueberläufe, welche in dieser Absicht mit anzulegen nützlich ist, wenn sie auch sonst zur Erhaltung der Wasserdeiche nicht nöthig wären.

Da-

Damit kan nicht allein die Fluth sicher eingezapfet werden; denn deren Ueberlauf währet nicht lange, und der Grund ist da, wo der Einlaß derselben geschicht, auch insgemein feste und sicher genug dazu, sondern es muß auch unter ähnlichen Bedingungen sehr vortheilhaft seyn, wenn man das Oberwasser eines Flusses, so nicht mohrig ist, sondern guten Schlick bey sich führet, über eine Strecke Grodendeiches frey ein- durchs Land über die niedrigen Gegenden hin- und unterwärts zu den Sielen wieder auslaufen lassen kan, welche zu diesem Endzwecke denn in genugsamer Zahl und Grösse auch vorzüglich verwahret seyn müssen. Es komt dabey hauptsächlich mit darauf an, ob sich eine Gegend oberhalb an dem Flusse finde, welche so kleyig sey, daß nicht allein ein fester vom Ueberlaufen nicht wegspühlender Deich damit aufgeführet, sondern auch der Grund nicht ausgespühlet werden könne. Denn wenn auch der Ueberlauf noch so flach gemacht wird; so kan doch durch Länge der Zeit von der anhaltenden Ueberströhmung ein Loch durchschleissen. Und wenn solches gleich hiernächst leicht wieder zu stopfen wäre; so bringet es doch höher Wasser ins Land, als ohne Nachtheil der Wintersaat, Gärten und Häuser einlaufen darf. Daher, wenn nicht alles mit völliger Sicherheit einzurichten ist, daß dies nicht erfolge, der Einlaß sodann nicht rathsam ist. Sonst ist dabey zu beobachten,

daß er 1. so hoch angeleget werde, daß zur Sommerszeit, wenn der Gebrauch des Landes von der Ueberströhmung benachtheiliget werden würde, nimmer überlaufen könne. 2. So flach inwendig, wenigstens mit 6 Fuß Anlage der Dossirung auf einen der Höhe, daß der Ueberlauf diese nicht beschädigen könne. 3. Auf dem höhesten und festesten Grunde, 4. so lang, als immer der Gegend nach thunlich, und 5. daß alles, sowohl an der Dossirung, als in einer guten Entfernung inwendig bis dahin, daß der Strohm gänzlich zerstreuet und geschwächet ist, grün und eben erhalten werde, damit letzterer weder in einer vorfindenden Tiefe mehr eingreifen, noch auch irgendwo vorstossen, und dahinter stärker einfallen möge. Zur Abhaltung Reitens und Fahrens, oder anderer Befriedigung muß dannenhero nichts auf, oder inwendig zu nahe unter der Dossirung, weder quer über, noch beylangs gesetzet oder Graben geschossen, sondern alles in der nöthigen Entfernung davon gehalten werden.

Anderntheils kan auch die Auffschlickung des Binnerlandes durch dazu anzulegende Pumpen und Höhlen geschehen. Allein, das gehet nur insgemein im kleinen und mit einzelnen Stücken an: Denn im grossen leidet der verschiedene Gebrauch des Landes zu einerley Zeiten die Einlassung nicht, ausser im Winter, und alsdenn ist es eines theils

zu gefährlich, aus einem hoch angeschwollenen Flusse in ein niedriges Binnerfeld das Wasser in solcher Menge, als erfoderlich, einstürzen zu lassen, weswegen dies nicht anders als aus Noth und zu Verhütung von Braacken geschicht; anderntheils ist auch das mohrige Oberwasser insgemein im Wege, daß dafür kein Schlickwasser alsdenn so hoch herauf kommen kan. Wenn jedoch trockene Herbste einfallen, daß noch kein Oberwasser vorhanden, hingegen der Gebrauch des Landes schon eingestellet ist; so läßt sich mit Nutzen von solcher Gelegenheit Gebrauch machen, und das Fluthwasser einige Tieden lang durch die aufgesperreten Siele über das niedrige Land herein leiten. Es wird aber dazu erfodert, daß vor dem Siele inwendig nicht unmittelbar die niedrigste Gegend, und folglich die Stürzung zu stark sey, sondern das Tief noch eine ziemliche Länge erst durch hohes Land gehe, nicht weniger, daß der Siel von guter fester Beschaffenheit sey, auch insonderheit das Wasser glat durchgehe, und daß man alsdenn denselben ganz auffsperre. Wenn auch dadurch das niedrige Wischland nicht vielmehr Höhe erlangen kan; so wird seine Beschaffenheit dennoch, fals sie mohrig und dobbig wäre, sehr verbessert, und wächset darnach, statt Rusch, Leest und Segge ꝛc. gutes feines Graß. Sonsten, um einzelne Stücke zu verhöhen und zu verbessern, gehet es auch an, wenn selbige darnach belegen

sind, daß das Wasser zu = und ohne Schaden anderer Stücke wieder abgeleitet werden kan, daß besondere Höhlen deswegen im Deiche geleget, und entweder, wenn die aufzuschlickenden Stücke unmittelbar am Deiche liegen, selbige nur beufert werden, oder wenn sie abgelegen sind, das Wasser entweder durch hohes Land unbeufert, oder wenn dies nicht völlig die Höhe hat, durch überdem beuferte Graben darnach hingeführet werde. Weil das Binnerland in solchen Gegenden insgemein viel niedriger, als die gewönliche Fluth, zu seyn pfleget; so müßte es sehr hoch beufert werden, und würde doch nur langsam abziehen, wenn der Abfluß durch die Einlaßhöhle wieder hinaus ziehen sollte. Daher muß die Ableitung in diesem Falle ebenfals inwendig nach dem gewöhnlichen Sielzuge, welcher weiter unterhalb nach besserem Falle hingehet, geschehen, und so eingerichtet werden, daß die Abwässerung des übrigen Landes im geringsten nicht darunter leide. In solcher Absicht darf bey nassen Sommerzeiten kein Wasser eingelassen werden, hingegen, wenn gewöhnlich trockene Witterung ist, muß doch der Ablaß so eingeschränket seyn, daß er nur einen unmerklichen Anwachs im Sieltiefe bringen könne. Die bequemste Zeit dazu ist ebenfals in trockenen Herbsttagen: Denn wenn schon den Winter durch die Einlassung am häufigsten und ohne Einschränkung geschehen dürfte, weil alsdenn

das andere Land ohnedem unter Wasser stünde; so ist dennoch das Flußwasser, wenn das Oberwasser mohrig ist, und die Fluth gegen solches nicht aufsteigen kan, nicht tauglich dazu, fals jedoch das Oberwasser auch schlickreich ist; so muß nur nicht soviel eingelassen werden, daß das übrige Binnerland davon merklich höher über schwemmet werde. Im Frühjahre aber darf die ohnehin langsame Abwässerung nicht noch mehr verzögert werden. In allen Fällen ist denn auch die Höhle oder Pumpe sicher zu verwahren.

Mit den wenigsten Bedenklichkeiten und Einschränkungen kan dergleichen Einlassung geschehen, wenn durch einen Durchschnitt ein Theil Landes abgeschnitten, folglich mit dem alten und neuen Deiche, wie eine Insel, umgeben, und von dem andern Lande abgesondert ist. Ausser der Aufschlickung des alten Strohmes kan denn auch dieses aufgeschlicket, und zu dem Ende in dem neuen Deiche eine so grosse Pumpe geleget werden, wodurch den ganzen Herbst und Winter durch das abgeschnittene Stücke unter Wasser gehalten werden mag. Indes bringet es den meisten Schlick, wenn man eben so, wie sonst dabey verfähret, nämlich das eingelassene Wasser so lange nur inwendig schüttet, bis es den Schlick fallen gelassen hat, alsdenn es wieder laufen, und frisches eintreten lässet. Dazu muß also die Zeit in acht genommen

werden, wenn es noch tief genug abebbet, und kein hohes Oberwasser ist. Wenn aber davon der Fluß anschwellet; so würde das einmahl eingelassene Wasser nur beständig stehen bleiben, und keinem frischen den Eingang gestatten, wobey es nur inwendig mit Abspühlen Schaden thun könnte. Auch pfleget das Oberwasser insgemein mohrig zu seyn; daher macht man lieber, so lange dieses währet, die Pumpe zu.

§. 14.

Wie ein Vorland sonst zu tractiren.

Zum Beschlusse wollen wir noch etwas von dem Gebrauche eines Vorlandes anhängen: Denn ob gleich dadurch die An- und Aufschlickung nicht befördert, noch die Bedeichung mehr, als von Natur oder durch andere Mittel, damit beschleuniget wird; so kan diese dennoch durch den Gebrauch verzögert und gehindert werden, mithin ist der rechte Gebrauch wenigstens ein Mittel zur Erhaltung, Aufnahme und Beförderung des Werthes vom Anwachse, und in soferne zur ungehinderten und unverzögerten Bedeichung desselben.

Die Nutzung eines Anwachses, so wie von allem Marschlande, kan auf dreyerley weise geschehen, zum Mehen, Weyden und Pflügen.

Ein

Ein junger Anwachs (in soferne er nicht, wie hinten in Flüssen, bepflanzet, oder ein schmahler zu verhöhender Groden zu Gärten und andern Behuf zugerichtet werden kan), muß bloß zum Mehen gebrauchet werden. Entweder er ist, nach der Gelegenheit, zum Reithwachse tüchtig; so kan dieser so lange dadurch, daß das Eisreith nur im Winter geerndtet wird, beybehalten werden, bis der Groden die völlige Höhe und Dichtigkeit hat, und nützlicher zum Weyden oder Heuwachse gebrauchet werden kan, oder bis er bald beideichet werden soll. Denn wenn er auch die völlige Höhe schon hat; so erhält sich dennoch aussen Deiches das Reith wegen der überlaufenden Fluthen, wenn es nicht abgegrüppet wird, sondern das Wasser darin bestehen bleibet, noch immerfort. Wenn es aber denn ausgeartet werden soll; so wird es zu Laubreith gemehet, und der Grund fleißig abgegrüppet, daß keine Feuchtigkeit darin hängen bleiben könne. Insonderheit, wenn er geweidet werden soll; so muß ihm mit begrüppen erst die völlige Dichtigkeit gegeben werden, damit das Vieh ihn nicht durchtreten, und, wenn die unterste Erde nicht so gut, wie die öberste, wäre, sie mit einander durchkneten, oder doch die Oberfläche gar zu dichte treten möge. Dies ist auch die Hauptursache, warum man einen noch jungen feuchten Anwachs, wenn nichts zum mehen taugliches darauf wüchse, dennoch nicht mit Vieh be-

treiben darf; und ausserdem kan von diesem der Grasanger sowohl, als die Deicherde, zu nichte getreten werden. Fals nun am brackigen Wasser Hennie aufschläget; so mehet man auch diese, und braucht sie zum Streuen, auch zum Krampen bey der Deckung. Hingegen der am salzen Wasser erst aufschlagende Suddick und dünne Andel bleibet ungemehet bestehen, bis der Anwachs so hoch wird, daß er reinen Andel träget, alsdenn muß er, so weit oft noch hohe Fluthen darüber gehen, und frischen Schlick aufsetzen, doch auch nur gemehet werden, weil ihn das Vieh zu stark durchtritt; so weit er aber die Höhe erlanget hat, daß wenige Fluthen ihn mehr übersteigen, kan er demnächst geweidet werden. Ist er sandscharig; so gehet es eher mit dem Beweiden an, als wenn der Boden kleyig ist: Denn im ersten Falle kan ihn das Vieh nicht dichter treten, als er von selbst wird. Im andern Falle aber muß man fürnämlich dahin sehen, daß der Grund die lockere Beschaffenheit behalte, als welche die Hauptursache von der Fruchtbarkeit eines neuen Landes mit ist. Wenn derohalben ein kleyiges hohes Vorland mit Vieh zu betreiben unentbehrlicher oder vortheilhafter wäre; so muß man es durch häufige kleine Kielgrüppen in der Oberfläche vollends auszutrocknen suchen, alsdenn es nicht viel dichter zusammen getreten werden kan, sondern die kleyigen Theilgen bleiben, wenn die Feuchtigkeit zwi-

zwischenaus ziehet, meist eben so locker, als vorher, stehen. Weil aber der untere Grund sich lockerer erhält, wenn die Feuchtigkeit darin bleibet, und diese nicht daraus gepreſſet werden kan, wenn zumahl eine obere feſte Rinde zur Decke dienet, hingegen durch austrocknen die Theile sich immer doch etwas mehr zusammen schlieſſen; so ist um deswillen auch nicht rathsam, tief Grüppen und Graben in der Höhe häufig zu schieſſen.

Endlich zum Pflug ein Vorland zu gebrauchen, ist anders nicht rathsam, als in dem Falle, wenn es gar nicht bedeichet werden kan, denn auſſer der lockeren Beschaffenheit verlieret es sonst noch die zweyte vorzügliche Eigenschaft eines neuen Landes, nämlich die Reinigkeit. Es kan nichts anders als Sommerfrucht darin gesäet werden, und diese ist insgemein mit Keddick und anderen Unkraute vermenget. Es sind auch wenige Gegenden geschickt dazu, mit einem mäßigen Sommerdeiche gegen hohe Sommerfluthen gesichert zu werden, und dabey Sommerkorn zu tragen. Im ersten Betrachte muß kein unruhiger Wind aufstehen, sonst wird ein zu hoher Deich erfodert, und dieser leidet zu vielen Schaden. In einer solchen ruhigen Lage aber pfleget der Anwachs nicht sandig, sondern kleyig, und zur Sommersaat zu stark zu seyn. Wenn nun aber die drey Erfoderniſſe zusammen treffen, daß, erstlich,

die Bedeichung des Vorlandes nicht voraus zu sehen ist, dasselbe auf abländischen Winde lieget, und dennoch sandig oder zu Sommersaat nicht zu fett ist; so kan man, soweit nöthig, einen Sommerdeich herum legen, und es auch zum Pflügen gebrauchen.

Auch zur Bedeichung zuletzt vorzubereiten.

Es ist hieselbst noch eine Anmerkung zu machen, welche zu der Vorbereitung eines nunmehro bald einzudeichenden Vorlandes gehöret. Wenn dasselbe gegen ruhigen Wind lieget, daß der Kajedeich auf dem Schlicke, und der Hauptdeich desto weiter hinaus geleget werden kan; so ist entweder vorhin nichts zur Beförderung des Anwachses und dessen Festigkeit geschehen, und alsdenn ist nöthig, daß der Grund, worauf insonderheit der Kajedeich zu liegen komt, nebst den Pütten, vorher etwas ausgetrocknet werde. Zu dem Ende aber darf man keine grosse Grüppen durchschiessen; auch Quergräben sind unnütze: Denn über ersteren läßt sich kein fester Kajedeich legen, und das Püttwerk würde damit verdorben. Bey gnugsamer Ausgrüppung aber braucht es keines Quergrabens, welcher nur einen zu starken Fall in die Baljen nimt. Es müssen also die grossen Grüppen nicht eher, als ausserhalb der Linie des Kajedeiches, anfangen, und einige Ruthenlang in den abhängenden Schlick hinaus geschossen werden, welche denn nicht allein die Feuchtigkeit aus dem Grunde rückwärts

wärts abziehen, sondern auch künftig zur fernern Begrüppung und damit zu beschleunigenden Anwachse, auch Ableitung der Pütten dienen, wogegen sogar der Rhynschlooth des Kajedeiches zwischen inne wieder zu zudämmen ist. Weiter zurücke aber kan man vorher nur Ableitungen mit kleinen Kielgrüppen in der Oberfläche machen, oder der Groden ist bisher schon begrüppet gewesen, und denn muß man eine zeitlang vor der Bedeichung die Grüppen auch nicht weiter, als ausser der künftigen Kajedeichslinie, vorgemeldeter Ursachen wegen aufräumen, sondern feste zuschlicken lassen, sonst kan es auf jeder Grüppe eine Sinkung, Ausweichung, oder gar unten durch Lecken im Kajedeiche geben.

Cap. IV.

Wie die Fahrbarkeit eines Flusses zu erhalten.

§. 1.

Was die Fahrbarkeit sey, und für Einfluß in den Deichbau habe.

Unter der Fahrbarkeit eines Flusses verstehe ich nicht blos die Bequemlichkeit desselben zur Schiffarth; sondern den ordentlichen beständigen Lauf, und die nöthige Bestickmäßigkeit, in Verhältniß des Wassers, welches er zu allen Zeiten abführen soll. Alsdenn ist der Strohm auch zugleich seiner natürlichen Grösse gemäß schiffbar. Diese Eigenschaft ist aber nur eine Folge der Fahrbarkeit, und kan ordentlicher Weise nicht weiter getrieben werden, als sie aus der andern Fahrbarkeit, oder natürlichen Grösse des Strohmes flieſſet, das ist, ein Fluß kan überall nicht, oder für keine grössere Schiffe ordentlicher Weise fahrbar seyn, als seine natürliche Grösse leidet, und die eigenthümliche Menge des Zuflusses seinen Bestick unterhalten kan. Zu dem ordentlichen beständigen Laufe eines Flusses gehöret nun, daß derselbe weder durch einreiſſenden Abbruch, noch unzeitigen Anwachs in Unordnung gebracht, sondern in der möglichst geraden Richtung beständig erhalten werde; und zu der Bestickmäs-

stickmäßigkeit wird erfodert, daß er nicht allein das Sommerwasser von dem darin allenthalben abwässernden Lande abzuführen, sondern auch um das anschwellende Oberwasser zu verschlucken, weder im ersten Falle zu groß sey und versande, oder die Tiefe verliere, noch im andern Falle zu klein werde, und die ihm gesetzten Gränzen überschreite oder durchbreche. Da nun solchergestalt mit der Fahrbarkeit eines Flusses die Vermeidung des Abbruches, die regelmäßige Beförderung des Anwachses, die bequeme Abwässerung und die Erhaltung der Deiche, als die vier Hauptstücke des Deichbaues nothwendig verknüpfet sind; so nimt, in Ansehung dessen, die Abhandlung von der Fahrbarkeit noch eine Hauptstelle hieselbst ein, und kan diese als ein allgemeines Mittel zur Erhaltung obigen vierfachen Endzweckes an Flüssen, worauf in allen Fällen das Augenmerk mit zu richten ist, betrachtet werden; wobey von denjenigen Anstalten, welche blos zur Schiffbarkeit dienen, nur noch etwas neben zu wird angefüget werden. Jedoch wird hieselbst die Rede blos von offenen Flüssen seyn, nicht aber von anderen zur Schiffarth angelegten Canälen.

§. 2.

Zur Fahrbarkeit gehöret also erstlich, ein soviel möglich gerader Lauf des Flusses. Denn wenn der Strohm eine gerade Richtung hat; so ist keine Ursache vorhanden, war-

Zur Fahrbarkeit wird erfodert, 1) ein gerader Lauf;

um

um er seinen bisherigen Lauf immer mehr und mehr ändern, in ein Ufer stärker eindringen, und von einem andern mehr abweichen solle; daher wird der Abbruch nicht verschlimmert, und kein undienlicher Aufwurf dagegen vergrössert. Die Tiefe hält sich überdem am besten in der Mitten, ungetheilet, und in verhältnißmäßiger Breite. Wenn der Strohm seine verhältnißmaßige Breite und Tieffe hat, in Krümmen nicht beenget und gestauet, und zwischen Untieffen nicht zerstreuet und versandet wird; so ist er nicht allein deswegen, sondern auch wegen geradern, folglich kürzern Laufes und stärksten Falles an sich selbst am besten im Stande, sowohl das Sommerwasser von dem niedrigsten Lande, als das Oberwasser im Winter am geschwindesten abzuführen; und dies braucht beym Austreten das untere Bette nicht ganz zu verlassen, und in die Nichte zu laufen, woher die stärksten Versandungen sonst entstehen. Folglich ist der möglichst gerade Lauf in all solchem Betrachte der Fahrbarkeit der zuträglichste. Er dienet aber auch am besten zur Schiffbarkeit des Flusses: Denn er verkürzet nicht allein den Weg und die Fahrt merklich, sondern auf einer geraden Fahrt hat auch ein Schiff nur einen einzigen widrigen Wind, und drey Winde, welche günstig sind; hingegen, wenn der Lauf krum ist; so hat es nur einen günstigen Wind, und drey Winde, wovon einer ganz, und zwey in der Hälfte des

Weges

Weges oder der Buchten entgegen sind. Eben auch zur Schiffarth ist es am bequemsten, ein allenthalben gleich breites, tiefes, reines, und gleich schnelles Fahrwasser zu haben; wogegen der in den Krümmen schmahl ans Ufer sich pressende schnellere Strohm eben so gefährlich ist, als die zwischen inne auf den zu breiten Stellen enstehende Untiefen und Drögten hinderlich sind. Da nun die Untiefen, Drögten und Platen sogar eine Folge von der Krümmung sind; so kan diese im Grossen gewiß als keine Ursache angesehen werden, wodurch der Strohm schiffbarer werden sollte, indem nämlich durch die Krümmen derselbe gestauet, folglich mehr Wasser und Tiefe darin erhalten würde, welches sonst bey einem geraden Laufe zu stark und schnell wegstürzete. Wenn ein Fluß durch einen so festen Grund läuft, worin keine Erweiterung und Versandung statt findet; oder wenn es ein so kleiner Fluß ist, den man unter allerley Umständen in solche Schranken, als man will, halten kan; so läßt sich freylich durch einen krummen Lauf der zu starke Abfluß zurücke halten. Allein im ersten Falle kan dies nicht als ein Mittel angesehen werden, welches man in der Gewalt hat, und im andern Falle kan, wie hiernächst gewiesen werden wird, die Tiefe viel leichter, und den übrigen Absichten der Fahrbarkeit unschädlicher erhalten werden, als wenn man deswegen dem Strohme mit Fleiß einen, in so mancherley

Cap. I. §. 21 -- 23.

Ob ein Fluß durch Krümmung tiefer und schiffbarer gemacht werden könne.

Betrach-

Betrachte, nachtheiligen krummen Lauf geben sollte, wobey ebenfals doch aus Mangel der Schnelligkeit zwischen den Krümmen inne die Tiefe wieder versanden oder verschlammen müßte. Dies ist also kein practisches Mittel zur Beförderung der Schiffbarkeit; und eben so wenig ist es ein gegründeter Einwurf gegen die Durchschneidung eines krummen Strohmes, daß dadurch zuviel Wasser abgezapfet, folglich die nöthige Tiefe verlohren werden würde. Wenn die Fluth in einen Fluß tritt; so wird solche durch den abgekürzeten Lauf soviel weiter und höher nach hinten gezogen, mithin ein desto längerer Nachsatz wieder bey der Ebbe gewonnen; und überdem muß sich der gerade folglich schnellere Strohm auch bey grösserer und gleichförmigerer Tiefe unter dem Falle erhalten, mithin noch immer mehr Tiefe darin bleiben, als in einem krummen auf denen zwischen den Buchten inne entstehenden Untiefen bleiben kan. Es ist also nicht zu befürchten, daß ein gerader Strohm mehr trocken laufen könne, als ein krummer; er müßte denn so wenig Wasser führen, welches zu Zeiten ganz verseigen könte, und fürnämlich durch einen harten Grund laufen, der nicht unter dem Falle vertiefet werden könte. Dagegen aber ist eine mehrere Krümmung theils inpractikabel, theils werden demnächst sichere Mittel angewiesen werden, wie in allem Falle, auch wenn ein Fluß über seine natürliche Fähigkeit schiffbar gemacht werden soll,

dem

dem Mangel oder zu starken Ablaufe des Wassers vorzubeugen sey.

zweytens wird eine verhältniß mäßige Weite und Tiefe erfodert,

Zweytens, wird zu der Fahrbarkeit eines Flusses erfodert die Bestickmäßigkeit, oder die gehörige Weite und Tiefe desselben, an allen Orten, nach dem Verhältnisse des Wassers, so er zu verschiedenen Zeiten führen, und nach einander einnehmen soll. Man könte noch den verhältnißmäßigen Fall hinzusetzen, welchen das Wasser nach der Schnelligkeit seines Zusturzes, oder in Vergleichung des hintern Falles, auch fernerhin haben müßte. Allein da ein zuvergrössernder natürlicher Fall kein Werk der Kunst im Grossen ist, sondern diese nur dasjenige, was an dem natürlichen Falle mangelt, hauptsächlich durch Weite, und Tiefe ersetzen kan, die Erhöhung der Ufer und Schranken aber sich nicht soweit treiben lässet, daß dadurch die natürlichen Ungleichheiten gleichsam ausgefüllet würden; so komt der Fall bey der Bestickmäßigkeit nicht weiter in Betracht, als in so ferne die Weite und Tiefe darnach einzurichten sind; und die Erhöhung der Ufer kan nicht sowohl als ein Mittel betrachtet werden, wodurch sich ein bestimter Fall erzwingen lässet, als vielmehr nur zu einer, dem natürlichen Falle nach, möglichen Einschränkung der Weite zu dienen. Ordentlicher Weise müßte zwar ein Fluß oder das Bette desselben nicht allein eine in Verhältniß des hinzukommenden Wassers

vermehrte Weite und Tiefe, sondern auch von Anfang bis zu Ende denjenigen Fall oder allmähligen Abhang des Grundes haben, welchen die Linie machet; so von der kleinsten Tiefe hinten, nach der vor der Mündung in Gedanken gerade durch gezogen werden kan. Alsdenn würde der Strohm allenthalben gleichförmig schnelle seyn, und, ohne irgendwo aufgehalten und gestauet zu werden, folglich ohne an dem einen Orte mehr, als an andern, auszutreten, seinen Lauf verfolgen können, auch im gleichen Verhältnisse beym Anschwellen allenthalben an Stärke zunehmen. Allein ein solches allmählig abfallendes Bette findet man so wenig, als eine gleichmäßig sich neigende Erdgegend, und durch die Kunst ist, wie gedacht, das zu niedrig fallende auch nicht völlig zu erheben möglich. Das Erdreich hat bald einen steilern Abhang, bald ist es wieder ebener und wagerechter; insonderheit bey den Ausflüssen der Ströhme verlieret sich in den daselbst vorhandenen Marschländern fast aller natürliche Fall. Daher entstehet denn Austreten und Ueberschwemmung in solchen flachen Gegenden, welche desto grösser sind, je steiler und länger der Zusturz, hingegen je wagerechter die Gegend ist, worin sich der Fall und Strohm verlieret. Durch bloß erhöhete Ufer ist, wie erwehnet, der natürliche Abgang des Falles nicht zu ersetzen, sondern es muß durch die übrigen Theile des Bestickes, nämlich durch die Weite und Tiefe

gesches-

geschehen. Dieser Bestick aber kan, wie leicht zu erachten, bey der so unterschiedenen Menge Wassers, welche der Fluß zu unterschiedenen Zeiten führet, nicht einerley seyn. Sollte er auf beydes zugleich eingerichtet werden; so würde er entweder in beyden Umständen übelpassend, oder doch zu einem von beyden viel zu groß oder zu klein seyn. Entweder für das wenige Sommerwasser würde er zu groß seyn; woraus entstünde, daß er nicht die nöthige Tiefe behalten könte, um das daran belegene niedrige Land abzuwässern; und noch weniger würde er alsdenn schiffbar bleiben, da doch beydes zur Sommerszeit der Hauptnutzen eines Flusses seyn muß. Er darf also zu solcher Zeit nicht mehr Weite haben, als zur Erhaltung der in beyder Absicht nöthigen Tiefe erfoderlich ist. Allein, dieser Bestick ist für das hohe Winterwasser bey weiten nicht hinlänglich; daher muß für selbiges nothwendig noch ein anderer Bestick seyn, welcher als das zweyte dafür dienende Flußbette angesehen werden kan. In den Gegenden, wo der Fluß durch Höhen an beyden Seiten eingeschlossen ist, die er nicht übersteigen kan, nimt er sich solches selbst, tritt bis dahin aus, und gewinnet in übrigen soviel Schnelligkeit mehr, als in Verhältniß des zustürzenden Wassers nöthig ist. Er reisset zwar auch das gewöhnliche Flußbette daselbst gerne weiter und tiefer aus, allein das gereichet sowohl der Fahrbarkeit desselben, wie

eben erwehnet worden, als auch den unterhalb belegenen flächern Gegenden zum Schaden, weswegen demselben, wie hiernächst gewiesen werden wird, vorgebeuget werden muß. Diese niedrigen ebenen Gegenden überschwemmet ohnehin das austretende Oberwasser desto weiter und längere Zeit, als es keine natürliche Einschränkungen daselbst in der Höhe findet, eben wodurch aber der Strohm die Schnelligkeit und den Fall verlieret. In solchen Gegenden müssen ihm also die erfoderlichen Schranken zum obern Flußbette gesetzet werden, zwischen welchen der Strohm seinen Lauf, ohne selbige zu übersteigen, behalten könne. Weil aber diese nicht so hoch gemacht werden können, daß er gleich den natürlichen hohen Ufern dazwischen allemahl eingeschlossen bleiben müßte, wenn es an der Breite fehlete: So komt alda alles darauf an, daß das Wasser beym Austreten nicht enger eingeschränket sey, als daß bey dem höchsten Oberwasser zwischen solchen Schranken in gleicher Zeit, obgleich mit wenigerer Geschwindigkeit, und in nicht grösserer Höhe, als die Aufschwellung geschehen darf, dennoch eben soviel Wasser wegfliessen könne, als durch die nächsten engen Stellen des Flusses bey dem höchsten Falle und schnellesten Laufe zustürzen, und wieder abziehen kan; oder wenn unterwärts keine enge Stellen wieder folgen, als blos durch die vorhergehende Enge zugeführet werden kan.

Alsdenn

Alsdenn ist auch derjenige Zweck der Fahrbarkeit erreichet, daß das angränzende Land nicht von dem hohen Oberwasser überschwemmet werde.

§. 3.

wodurch die Fahrbarkeit verlohren werde.

Bevor wir untersuchen, wie die zur Fahrbarkeit bisher erfoderten Eigenschaften in allerley Fällen erreichet werden können; so wird es zu mehrerer Deutlichkeit nicht undienlich seyn, erst überhaupt auch noch die Ursachen durchzugehen, wodurch die Fahrbarkeit verlohren werden kan, alsdenn sich desto leichter die Mittel ergeben werden, wodurch dem Uebel vorzubauen und abzuhelfen ist.

Erstlich, das untere Flußbette anlangend; so kan dessen gerader Lauf durch alle diejenigen Ursachen der Krümmen mehr und mehr verlohren werden, welche im ersten Capitel erzehlet sind: Wenn nämlich den einfallenden Ströhmen, den fortgesetzten Krümmen, dem sich theilenden, auch nach kleinen Ausflüssen sich abbiegenden Fahrwasser nicht durch Befestigung der Ufer und dienlichen Höftwerken entgegen gebauet, oder gegentheils am unrechten Orte der Strohm noch weiter abgelenket wird, um Anwachs zu wege zu bringen, wo keiner seyn sollte. Dadurch wird denn veranlasset, daß der Strohm in den Krümmen immer stärker in die Enge getrieben, hingegen unterhalb denselben zerstreuet,

mit Ecken, Plaaten und Drögten verstopfet und getheilet wird; wohingegen ein geraderer Strohm auch fernerhin gerade und weniger zerstreuet fortschiesset. Gleichwie ferner in Ströhmen, so über harten Grund laufen, die Fahrbarkeit durch Wasserfälle und Strudel aufgehoben oder beschwerlicher gemacht werden kan, sowohl in Ansehung der Schiffarth, als der Wasserlöse oberhalb belegener Gründe; so sind hingegen in kleinen Ströhmen die zu weit einwachsende Gesträuche, oder abstürzenden nnd eintreibenden Bäume, und andere im Grunde vorhandene Anstösse, auch der ungleiche Grund selbst leicht Schuld daran, daß der Strohm ausweichen, und seinen Lauf ändern muß. Der gehörige Bestick eines kleinen Flusses kan dadurch ebenfals verdorben werden, wenn dem Strohme die Freyheit gelassen wird, immer weiter in die Krümme sich zu drehen, fürnämlich aber auch, wenn er an denen zu breiten Stellen nicht genugsam eingeschränket gehalten, oder die Zerstreuung des Fahrwassers zu verhüten, und das sich theilende zu vereinigen gesuchet wird. Ein so kleiner Fluß insonderheit kan jedoch auch zu sehr beenget werden, wodurch denn der Abfluß des Sommerwassers verzögert, und zu frühes Austreten veranlasset wird. Andertheils kan hingegen in der Höhe und an dem oberen Flußbette der Fehler daran liegen, daß dieses nach Verhältniß des zustürzenden Oberwassers zu

enge

enge sey; indem nämlich die Deiche zu nahe ans Ufer geleget sind, und das Vorland zu weit hinaus eingenommen ist, Inseln bedeichet oder angeschlossen sind, welche unbedeichet hätten gelassen werden sollen, zu hohe Sommerdeiche quer ab angeleget, oder auch die zur Vereinigung des gewöhnlichen Fahrwassers geschehene Zuschläge zu hoch gemachet sind. Auf die entgegen stauende Fluthen, die Verstopfung vom Eisgange, und die immermehr aufwachsende Höhe des Vorlandes, wodurch in der Folge dem austretenden Wasser der Raum entzogen wird, kein Bedacht genommen ist. Fürnämlich kan eine zu grosse Beengung auch durch anliegende Städte veranlasset seyn. Was nun für Mittel in allerley Fällen dagegen dienlich seyn können, soll ferner möglichst erörtert werden.

§. 4.

Von den Mitteln zu Erhaltung eines ordentlichen geraden Laufes.

Das erste Hülfsmittel gehet darauf, dem Strohme, und insonderheit dem gewöhnlichen Flußbette einen ordentlichen, soviel möglich, geraden Lauf zu verschaffen. Dahin gehören nun alle gegen den Abbruch, und die durch diesen vergrösserte Krümmung des Flusses dienende Werke; dann auch in grossen Flüssen, an Orten, wo sie durch viele Eiländer getheilet sind, die Zudämmung der krummen Nebenarme, und die Vereinigung des Strohmes in einen geraden Lauf; im kleinen aber die Durchschneidung ganzer Krüm-

1. Durch Einbaue.

Krümmen. Im grossen ist nichts anders zu machen, als daß nur dem Weitereindringen des Strohmes in die Krümmen durch ordentlich gegen den Abbruch anzulegende Einbaue und Höftwerke, wie im zweyten Capitel gelehret worden, entgegen gebauet werde; und dienet dabey hauptsächlich auch mit zur Erhaltung des ordentlichen möglichst geraden Laufes, daß dieselben in dem erfoderlichen verhältnißmäßigen gleichen Abstande vom Ufer hinaus geleget werden, ein Höft nicht länger, als das andere, hinaus reiche, sondern durch die vor den Häuptern langs gezogene Linie die Krümme vielmehr noch, soviel möglich, ausgeflächet werde: Der dadurch erhaltene beständige Schuß muß sich denn auch unterhalb der Krümme noch weiter fortsetzen, und bis zu der folgenden Krümme unzerstreueter zusammen halten, wozwischen sonst unmittelbar doch sonst nichts vorzunehmen ist. Nur kan fernerhin auch durch die Versetzung des Strohmes ein geraderer Lauf verschaffet werden. Erstlich, wenn bey getheileten Fahrwasser derselbe aus dem krummen Arme mehr nach dem geradern hinüber gewiesen wird, als welches auch das einzige Mittel ist, wodurch der letzte Ausfall eines Flusses ins Watt, bey welchem keine Einschränkung mehr statt findet, vor der Zerstreuung und Theilung möglichst zu verwahren ist. Und zweytens, wenn ins besondere in Absicht des geradern Laufes und der Fahr-

Cap. II. §. 9.

barkeit,

barkeit, entweder gegen einer scharfen Bucht über, durch eine Zunge, oder unterhalb des Ausfalles hinter einer Ecke, in die Richte der Strohm durchgezogen wird. Dies kan geschehen, indem man recht auf der Ecke oder Zunge einen Einbau hinaus leget, und selbigen vorne nicht zu niedrig machet, damit der überfallende Strohm ein Loch davor durchreisse, zugleich aber durch gegen über angelegete Werke, wenn die Breite des Flusses nicht groß ist, den Strohm auch mehr dahin zu weisen suchet. Nicht weniger lässet sich mit Durchschnitten dabey der Natur zu Hülfe kommen, wenn insonderheit der Strohm, seiner eigenthümlichen Richtung nach, lieber den geraden Weg verfolgen würde, hingegen durch kleine Ausflüsse in einen losen Grund von jenem ab, und nach diesem hinum gezogen ist.

2. Durch Verstopfung der Nebenarme.

Ferner dienet zur Fahrbarkeit, und ausser dem zu vergrössernden Besticke auch zum richtigern Laufe, wenn ein Fluß in viele Arme durch Inseln und Sande getheilet ist, daß die krummen Nebenarme zugedämmet werden, um den Strohm in einen einzigen geraden und richtigern Lauf einzuschränken. Gleichwie an dem Untertheile des Flusses, woselbst es nach dem, so unten davon weiter erkläret werden wird, nicht so sehr auf die Weite der obern Schranken ankomt, wenn ein zu bedeichender Anwachs gewonnen wer-

den kan; so ist hingegen in dem hintern Theile des Flusses, wo das hoch anschwellende Oberwasser noch eine geräumige Weite zum Austreten erfodert, vor allen mit dahin zu sehen, daß durch die Zudämmungen der Nebenarme der obere Bestick des Flusses nicht vermindert, der Ablauf des Oberwassers gehindert, und dies höher aufgestauet werde. Daß solches durch blosse Versperrung und Zudämmung der Nebenströhme geschehen möchte, ist zwar nicht zu besorgen: Denn das austretende Wasser muß seinen Abfluß fürnämlich in der Höhe finden, und überdem ist der erweiterte Hauptcanal eben soviel und mehr hiernächst zu verschlucken vermögend, als vorhin die vielen kleinen und seichten Arme abführen konnten. Allein, da der Zuschlag eines Strohmes eine gewisse Höhe erfodert, damit dieser keinen Sturz darüber gewinnen, und den Damm wieder wegreissen möge, weswegen, wenn eine solche Zudämmung zwischen bedeichten Stücken geschicht, der Zuschlag in gleicher Höhe mit den beyderseitigen Deichen gemachet werden muß; so ist nicht allein, wenn dieses geschehen müßte, zuvorderst zu überlegen, ob der Strohm so vielen Abgang leiden könne, sondern auch, wenn nur zwischen unbedeichten Inseln und Sanden durchzudämmen ist, der Damm nicht höher, als in jener Absicht erfoderlich, nämlich ein oder ein paar Fuß höher, als das beyderseitige höchste Meyfeld, und nicht weiter,

P. I. Cap. III. §. 16. & P. II. Cap. III. §. 4.

als

als an dieses anlaufend, hingegen zur Verminderung des Ueberſturzes und Verhütung des Durchſpühlens deſto breiter mit einer an beyden Seiten ablaufenden Fläche anzulegen, damit die Gewalt des Ueberſturzes in der Länge des Laufs vermindert werden möge, anbey neben um über das platte Meyfeld der Strohm nach wie vor ungehindert weglaufen könne. P. I. Cap. VI. §. 11.

Es kan jedoch in gewiſſen Fällen nöthig ſeyn, blos Behuf der Schiffbarkeit mehr Strohm nach einem krummen Arm hinum zu leiten, wenn nämlich in ſelbigem vordem das Hauptfahrwaſſer geweſen, und deswegen gewiſſe damit verknüpfte Anſtalten von Häfen, Zollſtädten, Schifswerften und dergleichen ſich daran befinden, der Hauptſtrohm aber zwar ſeinen Lauf von ſelbſt vorum in die Richte genommen hat, jedoch auch der alte Canal, wegen eines darin fallenden zweyten Fluſſes, nicht ganz verſtopfet werden kan, ſondern der nach dieſem hinfallende Arm ſich nur nicht ſo tief, als nöthig iſt, um die daran gebaueten Anſtalten nicht unnütze zu machen, offen halten will. Alsdenn muß aus dem vorübergehenden Hauptſtrohme in ſolchen nach dem einfallenden zweyten Strohme hingehenden Arm ſoviel Waſſer als nöthig mehr hingeleitet werden, um mittelſt zugleich an ſelbigem anzulegender Einſchränkungen die erfoderliche Tiefe wieder zu erlangen. Zu dieſer Abſicht dienet, daß an der Gegenſeite des Haupt- Ausnahme, wenn es nöthig, mehr Strohm in die Krümme zu leiten.

Hauptstrohmes ein Höft angeleget werde, welches aus dem gerade vorüber gehenden Laufe einen Theil in den herüberfallenden seichten Arm abweise; sodann, um desto mehr Wasser aufzufangen, ohne ein gar zu langes Höft anzulegen, auch zu verhüten, daß durch den abgewiesenen Strohm nicht die Spitze des gegen über liegenden Eilandes nur angegriffen, und die Wirkung dadurch vereitelt werde, daß sich nur der vorbeygehende Strohm gegenüber wieder erweitere, ist nöthig, daß an solcher Spitze eine verkehrte

Cap. II. §. 29. Schlenge, wie oben beschrieben worden, angeleget werde. Mittelst solcher beyden Höftwerke läßt sich denn soviel Strohm, als dienlich ist, herüber ziehen, denn ganz den in der Richte vergrösserten Arm des Strohmes wieder zuzuschlagen, ist weder nöthig noch rathsam, weil man dadurch zu viele Last sich aufkaden und abzuhalten kriegen würde. Da indessen in solchen Gegenden theils ein guter Grund, theils der Strohm nicht stärker zu seyn pfleget, als daß er sich nach Nothdurft zwingen und auch abhalten lasse, und der in die Richte gehende Hauptstrohm, welcher sich, aller gehabten Ableitung ungeachtet, den geraden Weg selber genommen hat, diesen nicht stärker, als er ihm mit Gewalt versperret wird, verlassen kan; so hat man auch nicht zu befürchten, daß er mehr, als man verlanget, sich herüber begeben, noch auch sein Anfall schwerer seyn werde, als daß

er

er sich genugsam abhalten lasse, zumahl da er durch den Einfall eines zweyten Flusses mit abgestauet wird. Ein anders aber wäre es, wenn ein solcher Umstand in der Gegend eines Flusses vorkäme, wo derselbe sehr groß, und der Grund diesseits ganz schlecht wäre, allda müßten der Sicherheit die Nebenabsichten weichen, und der Zufluß lieber gänzlich zu verstopfen gesuchet, mithin nur der Ausfluß des kleinen Strohmes offen gelassen, als ein stärkerer Andrang des grossen wieder veranlasset werden. Cap. I. §. 12.

3. Durch Ausgleichung und Durchschneidung der Krümmen.

Endlich in kleinen Flüssen ist das unmittelbareste Mittel zur Beförderung des geradern Laufes, daß man entweder diejenigen einzelnen Buchten, welche zu krum und dabey zu breit sind, (weil der Strohm bey hohen Wasser von selbst in die Richte zu gehen suchet), mit Packwerken in eine soviel möglich flache Ründung zu bringen, und dadurch den Lauf zugleich einzuschränken und zu befestigen suchet, als welches insgemein das leichteste und zugleich hinlängliche Mittel bey kleinen Flüssen in denen Gegenden ist, wo selbige noch unbedeichet sind (Fig. 43.). Dabey thun denn Schlengen mit Schlickfängern, oder nach der Linie und zur Einfassung des bestimten Laufes der Länge nach geschlagene Enden Packwerkes oder Schlengenwerkes, welche ans Ufer angeschlossen sind, die besten Dienste. Es müssen aber selbige Fig. 43. Cap. II. §. 29. & §. 5.

so

so gegen einander über geschlagen werden, daß der Strohm zwischen inne sich nicht wieder hin und her schlängeln könne. Die parallen Packwerke können nur mit halber Tiefe gleich, die Anläufer aber müssen mit dem Ufer gleich hoch gemacht werden, um den Strohm bis zum Austreten einzuschränken, auch mehr Schlick und Sand zu fangen. Zu erstern ist blosses Schlengenwerk, oder eine Reihe an einander geschlagener Pfähle hinlänglich; Letztere aber müssen der Höhe wegen mit Erde aufgefüllet werden, wie an seinem Orte gelehret worden.

Cap. II. §. 17.

Auf ähnliche weise verfähret man auch mit einzelnen Krümmen, noch weiter hinunter, wo der Fluß schon bedeichet ist; nur müssen daselbst bloß parallele vom Ufer abweisende Packwerke geschlagen, hingegen die quer ablaufende Anschlüsse vermieden werden: Denn weil das höher steigende Oberwasser nicht austreten kan; so fällt es zu stark darüber und hindert nur den Schlickfall mehr. Höher aber darf man deswegen nicht einbauen, weil der Abfluß des Oberwassers zu sehr dadurch gehindert werden würde.

Wenn ein Durchschnitt zu machen. Fig. 44.

Oder fürs andere, wenn der Strohm mit vielen kleinen Wendungen zugleich eine grosse Krümme formiret (Fig. 44.), und mit einer Bucht unterwärts nahe wieder gegen den Anfang der grossen Krümmung und

den

den ersten Winkel derselben heran komt, von welchem sich der Strohm oberwärts abgeschwenket hatte; so lässet sich in aller Absicht der Fahrbarkeit mit Nutzen ein Durchschnitt zwischen beyden in die Richte machen (a b). a b
Dabey wird nicht allein die krumme und lange Schiffarth gerader gemacht, abgekürzet und erleichtert, sondern es gehen auch viele beschwerliche Wasserdeiche weg, und die Abwässerung kan ebenfals dadurch beschleuniget werden. Daß das Oberwasser soviel schneller abfliessen müsse, hat gar keinen Zweifel, dagegen ist auch von der schneller, höher und weiter nachhinten auflauffenden Fluth wiederum nichts zu befürchten: Denn daß die tägliche Fluth weiter und höher nachhinten läuft, dienet noch zur Beförderung der Schiffahrt, und hindert der Abwässerung nicht, sondern es fält dagegen auch das Wasser desto tiefer und schneller bey der Ebbe wieder weg, darauf aber, und nicht auf die Höhe der Fluth, komt es bey der Wasserlöse hauptsächlich an. Daß hohe Fluthen gleichfals nicht höher als sonst, und zu weit zurücke aufsteigen mögen, dafür sind die Grodendeiche. Diese laufen zwar nach hinten mehr alsdenn über, allein das bringet guten Schlick nach denjenigen Gegenden, wo derselbe sehr nützlich ist. Die Hauptbedenklichkeit entstehet nur in Ansehung der unterwärts belegenen Siele, von welchen durch die Krümmen oberhalb der Zusturz des Oberwassers zurücke gehalten,

Was dabey in Ansehung der Siele zu erinnern.

halten, hingegen beym abgekürzeten Laufe soviel höher davor geleitet wird. Und diese Schwierigkeit hat insonderheit Grund, wenn oberhalb solcher Siele Krümmen durchgeschnitten würden, hingegen unterwärts noch dergleichen blieben, welche den Ablauf aufhielten. Daher müssen entweder auch diese zugleich durchgeschnitten, oder die Siele unterhalb denselben verleget werden können. Liegen aber die Siele schon unterhalb allen Krümmen; so wird zwar eine Zeitlang, wenn diese durchgeschnitten werden, das abstürzende Oberwasser etwas höher vor selbigen zugeführet, und werden sie dadurch etwas eher, oder länger in einigen Tieden als sonst verschlossen gehalten. Allein desto geschwinder stürzet auch jenes weg, und desto tiefern und längern Abzug haben nachhero diese, daher am Ende die Wasserlöse würklich dabey vermehret wird, und es bloß darauf ankomt, ob das Land so beschaffen sey, daß es im Anfange etwas mehr und höher Wasser vertragen könne. Kan es dies nicht leiden, und die Siele können auch nicht weiter hinunter auf bessern Fall verleget werden; so ist dies eine Hinderniß, welche dem Durchschnitte im Wege stehet. Die zweyte Hinderniß kan auch seyn, wenn in der abzuschneidenden Krümme selbst viele Siele auswässern, und solche von Stein gebauet, mithin deren Umlegung umständlich und kostbar wäre. Liegen sie nicht weit in der Krümme zurücke

(Fig.

(Fig. 44. c); so kan entweder, wenn etwa Fig. 44. c
diese bisher nur ein Groden gewesen wäre,
und der Deich schon von d bis e jederzeit d e
quer über gelegen hätte, der Durchschnitt
auch ferner an der andern Seite unbedeichet
bleiben, oder wenn er auch bedeichet werden
solte, so kan der Deich von f nach g bis hin- f g
ter die Siele um zurückgezogen werden, daß
der Theil des alten Strohmes von darab als
ein Buthertief offen bleibe. Allein, wenn
die Siele zu weit in die Krümme zurück lie-
gen, und dies Buthertief der Länge wegen
sich nicht offen halten liesse, welches auch we-
gen zu schwachen Falles auf eine kurze Länge
impracticabel seyn kan, die Siele aber mit
aufzunehmen und weiter hinaus zu legen, der
Kosten sich nicht belohnete; so blieben sie der
Durchschneidung im Wege, und müßte die-
se nachstehen. Können sie hingegen füglich
mit verleget werden; so läßt sich das Bin-
nertief in allem Betrachte am besten inwendig
nach einer andern Stelle umleiten. Denn
solte der alte Strohm von den Sielen bis
am Durchschlag zum Binnertiefe mit die-
nen; so müßte erstlich ein Groden neben dem
Durchschlage seyn, worin die neuen Siele
wieder eingeleget werden könnten; dennoch
würde anderntheils dabey die zu bewirkende
Zuschlickung des alten Strohmes von unten
her verhindert, und könnte nur mittelst ei-
nes oberhalb der alten Siele durchzuschlagen-
den Dammes allein von oben her bis dahin

geschehen; fürnämlich aber wäre es unsicher, so lange die neuen Deiche sich noch nicht ganz feste gesetzet hätten, den alten in der Stelle, wo die alten Siele gelegen haben, schon gleich offen zu lassen, vielmehr sind die Sielkuhlen so lange, bis die alten Deiche mit völliger Sicherheit angegriffen werden können, feste und hoch zuzudeichen, damit indes der völlige alte Deichschutz bleibe.

Wenn nun aber auch, der Abwässerung und Siele wegen, die Durchschneidung ohne Bedenken geschehen kan; so komt es dabey auf folgende Umstände ferner an. 1. Wie die Linie des Durchschnittes anzuordnen; 2. die Durchgrabung zu bewerkstelligen; 3. der neue Deich anzulegen, und 4. die Durchdämmung des alten Strohmes zu verrichten sey? Erstlich die Anordnung der Linie anbelangend, so ist es desto vortheilhafter, je eine grössere Krümmung mit einer in Verhältniß kleinern Länge der Durchgrabung abgeschnitten und ausgewonnen werden kan; oder je grösser der Unterscheid zwischen der Länge des abgeschnittenen alten Strohmes und des neuen Durchschnittes ist; wobey aber zugleich an beyden Enden dahin zusehen ist, daß das alte und neue eine, soviel möglich, gerade Linie mache, zu welchem Ende man die Linie des neuen Durchschnittes mit einer allmähligen Wendung nöthigenfals darnach drehen muß (Fig. 44. be). Trift es sich

1. Wornach sich die Linie des Durchschnittes richte.

Fig. 44. be

dabey,

dabey, daß die Abtheilung des Landes damit überein komme; so ist es gut, sonst kan darauf nicht so sehr gesehen, und deswegen der gute Lauf des Strohmes verunstaltet werden, als daß die Beschaffenheit des Grundes mit in Betracht gezogen werde, ob in solchem nicht allein der auszugrabende Canal stehen, und sich bequem ausarbeiten lassen, sondern sich auch der Deich darauf zu Stande bringen lassen wolle. Die Ausgrabung des neuen Canales, und was dabey vorkommen kan, ist denn der zweyte Punct. Der Grund muß nothwendig soviel Festigkeit haben, daß allenfals, mittelst Befestigung der Ufer, ein neuer Canal in der gehörigen Tiefe sich darin ausarbeiten, und auch ein haltbarer Deich mit der herauskommenden Erde gröstentheils sich zu Stande bringen lasse. Wäre der Boden sowol oben, als tief hinunter so dobbig und lose, oder auch purer treibender Lauffsand, daß beydes nicht angienge; so würde ein Durchschnitt in solcher Gegend nicht möglich, oder gar zu kostbar seyn. Je näher am Strohme, desto fester pfleget der Grund zu seyn, und destomehr gutes Erdreich über dem schlechten Grunde sich zu befinden, welches diesen zugleich durch die Zusammendrückung mit fester machet; wannenhero, im Falle die gerade Linie etwa, wegen des gar zu schlechten Grundes, impracticabel wäre, sodann lieber mit einer allgemähligen Ründung etwas demselben ausgewichen wer-

den muß. Ist nun in der Linie des Durchschnittes der obere Grund kleyig, und weiter hinunter entweder ein mit Schlick vermischetes und gedichtetes mohriges Erdreich, so nicht zur Seiten ausweichet und aufsteiget, oder ein stehender mit Kleyleim oder Mohr vermischeter Sand, nicht aber ein klarer Lauf- oder Treibsand, welcher sonst ebenfals zur Seiten ausläuft, oder in die Höhe steiget, worin so wenig, als in Dobben, die Arbeit sich nicht mahl trocken halten lässet, und womit kein Deich aufzuführen ist; so komt es denn noch ferner auf den Bestick und die Ausführung an. Der Bestick muß nach denen nächsten Stellen des alten Strohmes ober- und unterhalb genommen werden, wo sich derselbe in geraden Laufe, die Tiefen in der Mitten, und solche hinlänglich befindet. Wenn nun davon die mitlere Breite und die unterwärts befindliche Tiefe genommen wird; so ist solcher der gerechte Bestick für den neuen Durchschnitt. Wolte man hingegen auch die vordere Breite demselben geben; so würden durch den verstärkten Strohm auch in Verhältniß die Ufer und Breiten unten und oberwärts zu stark angegriffen werden. Demnächst muß der ganze Bestick rein ausgearbeitet, und nicht blos eine schmählere Breite erst durchgegraben werden, welche der Strohm hernach weiter ausreissen solle: Nur behuf der Abwässerung, wird erst von der Mitte aus die Tiefe ausgearbeitet,

2. Von dem Bestick und der Ausgrabung.

damit

damit eine unterwärts durch den Deich gelegte Pumpe das Wasser abziehen, was aber unter dem Falle ist, ferner dadurch ausgegossen werden könne. Sonsten, wenn der Grund ganz kleyig ist; so gehet es gar nicht an, daß der Strohm hiernächst den Bestick vollends erweitere; ist er aber mohrig oder zu sandig; so würde dies gar zu viel und unordentlich geschehen, weswegen auch die Ufer in solchem Grunde sofort mit befestiget werden müssen, weil es sonst doch in der Folge geschehen muß, nachdem sie erst unordentlich weggebrochen sind. Die Gegenden, woselbst dergleichen Befestigung der Ufer nöthig ist, pflegen nicht höher, als mit halber Tiede gleich, zu seyn; daher muß denn meist vom Grunde auf in völliger Höhe das zu dem Ende steil oder Bankweise abgegrabene Ufer mit einem Packwerke, wie an seinem Orte beschrieben ist, bekleidet werden, welches im trocknen soviel standhafter und bequemer verfertiget werden kan. Ist hingegen der Grund mehrentheils hinunter; so brauchet das Ufer, so weit der Canal gerade ist, einer solchen Bekleidung nicht, sondern es wird nur statt deren mit der gehörigen Gloje bis auf zwey drittheil, oder weil kleyiger Grund höher zu seyn pfleget, auf drey vierthel der Tiefe angeleget. Das untere dritthel oder vierthel der Tiefe aber muß mit einer dem natürlichen Grunde in Flüssen, welche die Tiefe in der Mitten halten, nachahmenden Ründung

Cap. II. §. 5.

ausgehöhlet werden, daß in der Mitten auf ein dritthel der Weite die völlige Tiefe ausgebracht werde, nach jeder Seite aber solche sich verlierend um ein dritthel am Ufer höher auflaufe; von darab, wie vor erwähnet, in losem Grunde ein Packwerk geschlagen wird, im festen aber die Gloje anfänget (Fig. 45.). Nur muß das Packwerk, für die Beengung des Strohmes durch seine steilere Höhe, um die Hälfte der sonst erfoderlichen Gloje mehr zurück gezogen werden, wie solches alles aus der beygefügten Figur abzunehmen ist. Hiernächst schlicket denn solch Ufer von der täglich darüber laufenden Fluth mit gutem Kley vollends auf, und damit der Deich soviel sicherer und flächer angeleget, auch aus dem aufgeschlicketen Vorgrunde sowohl mit guter Kleyerde verstärket, als auch in vorkommenden Fällen ausgebessert werden könne; so wird die Berme nicht zu schmahl, sondern 50 bis 60 Fuß breit gemacht, mithin darnächst, drittens, der Deich aufgeführet, nachdem der Grund, worauf er zu liegen komt, und das Erdreich, woraus er gemacht wird, beschaffen ist, muß dessen Bestick eingerichtet seyn. Ist der Grund guter fester Kley ganz hinunter; so brauchet er nicht mehr Anlage, Stärke und Höhe, auch Ueberbestickmäßigkeit fürs Schwinden, als die folgenden Deiche, unterwärts zu haben; nur wenn diese steil wären; so machet man dagegen den neuen Deich, zu Erspahrung der

Fig. 45.

3. Von der Anlage der Deiche,

jährli-

jährlichen Reparation, so flach, daß er sich grün erhalten könne, folglich die Dossirung wenigstens mit 2 Fuß Anlage für einen der beständig bleibenden Höhe. Ist der Grund zwar feste, doch in der Tiefe sandscharig; so muß der Deich noch soviel mehr Stärke zur Dichtigkeit haben, und in beyden Fällen kan er auch leicht mehr, als den nöthigen Bestick, mit der heraus kommenden Erde kriegen. Allein, wenn das Erdreich sumpfiger ist; so muß der Deich, theils, damit ihn der Grund besser trage, theils, damit dem Drucke ein grösseres Gewicht entgegen gesetzet werde, nicht allein beständig mehr Anlage und Höhe behalten, sondern auch anfangs für das Schwinden noch soviel grösser angeleget werden. Und dazu kan die aus dem neuen Canale, wenn solcher nicht sehr weit ist, herauskommende Erde nicht hinlänglich seyn. Ueberflüßige Weite darf man, um die Tiefe hiernächst nicht zu verlieren, deswegen nicht geben, es muß also erstlich noch mehr Erde von andern Orten, wo selbige zu haben ist, entweder von Aussendeichsgroden, oder hohen Binnerlande dazu herbey und überher gefahren werden, um damit den neuen Deich nothdürftig standhaft zu machen, bevor man den alten Strohm verschliessen, und den neuen öfnen dürfe: Denn ehe der neue Deich haltbar genug ist, darf man dies nicht thun. Wenn aber nun derselbe sich soweit gesetzet hat, daß er wenigstens zum festen Funda-

mente dienen kan; so kan man, um ihn vollends zu verstärken, und den Zuschlag zu verrichten, auch die alten abgeschnittenen Deiche mit angreifen und zu Hülfe nehmen. In der Folge schlicket denn die vor dem neuen Deiche gelassene Berme auch auf, woraus nachgerade noch mehrere Verstärkung angebracht werden kan. Der alte Deich wird aber nicht tiefer abgetragen, als daß er, wie

Cap. III. §. 13. oben erwähnet worden, um Behuf der Einschlickung auch hohe Fluthen einlassen zu dürfen, noch hoch genug bleibe. Am allersichersten aber ist es, wenn er noch eine Zeitlang nach geöfneten neuen Durchschnitte ganz ungerühret bleiben kan, um auf dem Fall, da durch unvermuthete Zufälle dem neuen Deiche ein Unheil zustiesse, den neuen Strohm gar wieder, allenfals nur auf eine Zeitlang, zu deichen, und den alten öfnen zu können. Denn weil dergleichen Vornehmen öfters mit unwiderstehlichen Widersprüchen verknüpfet sind; so ist es rathsam, sich dabey auf alle mögliche Vorfälle zu schicken. End-

4. und der Zudämmung des alten Strohmes. lich, viertens, komt es denn noch auf die Zudämmung des alten Strohmes an. Derselbe kan entweder noch eine Zeitlang ganz offen bleiben, oder nur an einem Ende zugeschlagen, oder an beyden Seiten übergedeichet werden. Wo der Strohm noch unbedeichet ist, und ohnedem leicht aus den Ufern tritt, daher leichter, als anderswo, wo er eingeschränket ist, und stärkern Fall hat, persan-

den

den kan, da muß, um den Strohm nicht noch mehr zu zerstreuen, damit der neue nicht dadurch verschlamme, der alte nothwendig zugedammet werden. Dies brauchet aber nur an dem einen Ende, und zwar oberhalb zu geschehen, so kan das schlickige Fluthwasser von unten auf am besten ein- und wieder auslaufen, und dies hat auch keinen so starken Ueberfall oder Drang, als das sich vor einem unterwärts gelegten Damme stauende und hängen bleibende Oberwasser. Ein solcher in einem unbedeicheten Strohme zu schlagender Damm braucht nur mit den hohen Ufern gleich, und kan, aus Mangel der Erde, auch nur von Schlengenwerk gemacht werden, weil er an beyden Seiten fast einen gleichen Wasserstand, folglich keine Pressung, abzuhalten hat.

In einem bedeichten Strohme aber muß der Damm, welcher doch künftig zum Fundamente dienet, von Erde, wie ein anderer Zuschlag, durchgeführet, auch zur Sicherheit der Deich in gleicher Höhe mit dem an beyden Seiten anschliessenden alten Deiche darüber aufgeführet werden, weil sonst bey hohen Fluthen der allda stärkere Ueberfall Schaden thun kan. Allein, wenn ein bedeichter Strohm nicht sofort ganz verstopfet werden soll; so ist es wohl so gut, insonderheit, wenn das Oberwasser auch Schlick mit sich führet, ihn ganz offen zu lassen; der dadurch

gehende schwache Zug kan den Schlickfall nicht hindern, leitet hingegen soviel mehr Schlickwasser hin und her beständig durch. Offen kan man den alten Strohm solchergestalt lassen, wenn die Deiche daran noch in völlig sichern Stande sind, auch keiner grossen Ausbesserungen gebrauchen. Woferne aber insonderheit mit zu deren Erleichterung und Versicherung der Durchschnitt gemacht wird; so muß der alte Strohm, so bald es möglich ist, völlig zugeschlossen werden. Dies gehet, wie vorhin gedacht, an, wenn der neue Canal nicht allein bis dahin ausgebracht ist, daß er nur beyderseitig geöfnet werden könne, und die neuen Deiche soweit zum Standhalten gediehen sind, daß sie mit einiger von dem alten Deiche ferner aufzubringenden Erde vollends haltbar gemacht werden können. Alsdenn geschicht solches erstlich bey früher Sommerszeit, und wird von dem alten Deiche, soviel als nöthig, nach beyden Seiten, insonderheit nach derjenigen, wohin nach geöfneten neuen Canale die Fahrt hiernächst abgeschnitten ist, aufgefahren; darauf werden denn an beyden Enden des neuen Strohmes nicht allein die Deiche, sondern auch die Unterdämme vollends heraus, mit derselben zum Zuge gebracht. Wie der Strohm seinen Lauf dadurch nimmt; so wird nachgerade durch den alten Strohm die Hölzung geschlagen, so daß, sobald jener gnugsam fahrbar wird, die Hölzung gleich darauf fertig werden,

den, und etwas vorher auch schon mit Einkoyern der Erde angefangen werden könne. Die erste Erde von dem Deiche und Unterdamme aber muß anfänglich an der Seiten gegen den Zuschlag aufgeschlagen, und demnächst wieder um und hinein gearbeitet werden, was denn noch fehlet, wird von dem abgeschnittenen alten Deiche zugenommen, auch von der andern Seiten her wird von diesem mit zugefahren. Dabey ist weiter nichts zu erinnern, als daß nirgends zu niedrig, sondern lieber etwas weiter, und allenthalben gleich abgenommen werden muß, damit zur künftigen Einlassung der Fluth noch Höhe genug bleibe. Weil nur ein schwacher Strohm durchziehet; so hat es mit der Zudämmung keine besondere Schwierigkeit, nur muß die Arbeit so betrieben werden, daß alles zu früher Jahreszeit fertig werde, und sich feste gesetzet habe. Die Dämme müssen so weit zurücke geleget werden, als der neue Deich abzuliegen komt, und sind so breit zu machen, daß in- und auswendig noch eine gute Berme ausser der Deichsanlage bleibe. Auswendig schlicket es denn von selbst entweder in völliger Breite an, oder es kan auch das Packwerk davor langs geführet werden. Inwendig schlicket es ebenfals ein, oder es kan die inwendige Einschliessung von Schlengenwerk gemacht, oder eine Hölzung damit verstärket, oder Erde davor angewüppet werden. Weil die Schräglinie nicht groß seyn kan; Cap. II. §. 30.

kan; so schläget man die Dämme nach der Linie des neuen Deiches durch, sonst können sie auch etwas ins Winkel gedrehet werden. Wären die alten Ufer mit Packwerken befestiget gewesen; so muß man diese rein heraus reissen, um den Anschluß sicher und dichte zu machen, übrigens ist auch bey dem obern Anschlusse dasjenige zu beobachten, was desfals an seinem Orte erinnert worden. Und wie die Einschlickung sowohl des alten Strohmes, als des abgeschnittenen Landes zu bewirken sey, ist kurz vorher gezeiget worden. Die zu dem künftigem Gebrauche von letzterem erfoderlichen übrigen Anstalten aber, fürnämlich in Haltung einer Fähre oder Prahmes und dergleichen anlangend, auch was desfals den Eigenthümern zu vergüten sey, wer die Kosten stehen, und die Arbeit verrichten müsse, solches sind Puncte, die nach der Landwirthschaft und Deichrechten ausgemacht werden müssen.

P. I. Cap. IV. §. 38.

§. 5.

Von Erhaltung des Bestickes in Ansehung der Breite und Tiefe.

Nunmehro folgen die Mittel, welche zur Erhaltung des gehörigen verhältnißmäßigen Bestickes an jedem Orte, und zwar sowohl in Ansehung der Breite als Tiefe dienen: Denn da hieselbst blos von Ströhmen in weichen Grunde die Rede ist, woselbst die Tiefe sich allemahl nach der Stärke des Strohmes richtet, diese aber durch die Breite und Einschränkung mit bestimmet wird; so kan die eine

Eigen-

Eigenschaft nicht von der andern getrennet werden, sondern sie sind zusammen, als Ursache und Wirkung, mit einander verknüpfet, und wird folgends gewiesen werden, daß daher die Tiefe nicht besonders für sich ohne die gehörige Einschränkung erhalten werden könne. Es sind sind also einerley Mittel, so für beydes dienen. Wie aber dennoch durch andere aufferordentliche Mittel auch in festen Grunde die blos zur Schiffahrt nöthige Tiefe oder vielmehr Aufhöhung des Wassers zu wege gebracht werden müsse, soll gleichfals noch mit kurzen demnächst angefüget werden.

1. Des untersten Flusbettes.

Der Bestick eines Flusses ist, wie schon erkläret worden, zweyfach, einer für das unterste gewöhnliche Flusbette zur Abführung des Sommerwassers, auch für die angränzenden niedrigsten Ländereyen, in so ferne diese nicht unter dem durchgängigen Falle des Flusses belegen sind, folglich entweder weiter unterwärts nach bessern Falle abgeleitet, oder mit Mühlen trocken gehalten werden müssen. Der natürliche durchgängige Fall eines Flusses ist aber derjenige, welchen er, dem natürlichen Abhange gemäß, wenn der Strohm deswegen überall eine gleiche Schnelligkeit hat, und die Tiefe der Breite proportional ist, in jeder Gegend erlangen kan. Denjenigen Ländereyen denn, welche noch tiefer belegen sind, kan kein natürlicher Fall unmittelbar verschaffet, sondern sie müssen, wie gesagt, entwe-

der

der weiter unterwärts abgeleitet oder ausgemahlen werden. Wenn nun aber der Fluß bey einer gleichförmigen Geschwindigkeit auch eine in allem Betrachte der Fahrbarkeit gemässe Tiefe hat, welche nicht allein zur Schiffarth zureichend, sondern auch so groß ist, daß von der Scheurung nicht der Lauf verträget, mithin die Geschwindigkeit dadurch nicht wieder ungleich gemacht werden kan; so muß er auch allda die verhältnißmäßige Breite haben, und diejenigen Stellen, wo sich solches befindet, kan man demnach für den Maasstab des gehörigen Bestickes von dem gewöhnlichen Flußbette in der Gegend annehmen. Daß auch diese Stellen da müssen genommen werden, wo der Lauf des Flusses regelmäßig, ungetheilet und gerade ist, folglich die Tiefe sich in der Mitte hält, ist aus der Beschreibung des Verhaltens in Krümmen und beym Ausfall aus selbigen, da der Strohm in ersteren zu übertrieben und gezwungen, und nachhero gleichsam zu verschlaffet ist, klar. Eine allgemeine theoretische Regel, weder von einem gewissen Grade der einzelnen Geschwindigkeit, so ein Fluß haben muß, noch von dem gerechten Verhältniß der Breite und Tiefe gegen einander, lässet sich um deswillen nicht finden, weil die Geschwindigkeit und das Verhalten der Breite und Tiefe nicht allein nach der verschiedenen Grösse der Flüsse ganz unterschieden ist, sondern auch nach dem verschiedenen natür-

natürlichen Hange des Grundes, wodurch der Fluß läuft, sich mit richten muß; so können z. E. bey zwey Flüssen, die einerley natürlichen Abhang und gleiche einzelne Geschwindigkeit haben, die Tiefen sich so verhalten, daß die in den grössern, der wohl zwanzigmahl so breit, als der Kleine ist, nur viermahl so groß, als in diesem zu seyn brauchet. Und wenn bey stärkerem Abhange des Grundes einerley Breite und Tiefe mit einem wagerechtern Laufe wäre; so müßte ersteres Stück des Flusses ganz trocken laufen, wenn letzteres hoch austräte. Es lassen sich also nur Regeln von allgemeinen Verhältnissen geben, welche theils die Natur nachahmen, theils dienen können, diese, in soweit sie veranlasset wird, ihr gewöhnliches Verhalten zu überschreiten, wieder zu verbessern, und ins Gleiß gleichsam zu helfen.

Regeln von dem desfälligen Bestücke.

Die erste Regel ist: Ein kleiner Strohm hat in Verhältniß der Breite ungleich mehr Tiefe nöthig, als ein grosser. Er braucht zwar bey weiten nicht dieselbe Tiefe, als dieser, und kan solche auch nicht machen oder unterhalten: Denn dazu gehörete nicht allein ein eben so freyer Lauf in der Mitten, welchen aber die relative grössere Seitenscheurung hindert, sondern auch eine Stärke, die jenem gleich wäre, und zu dieser ein gleicher Nachsatz. Sobald derselbe aber nur einen Augenblick angewandt wäre, eine grössere Tiefe

Cap. I. §. 5.

auszu-

auszuhöhlen; so verlöhre er sich eben darin auch gleich wieder, mithin muß beständig eine überhaupt in Gegeneinanderhaltung gegen einen grossen Fluß geringere Tiefe in dem kleinern bleiben. Allein ein kleiner Strohm hat eine stärkere Scheurung, als ein grosser; diese muß in Verhältniß also den Grund mehr angreifen, folglich muß deswegen die Tiefe darin grösser, als nach dem Verhalten der Stärke, Grösse und Breite des Strohmes, gegen das Verhältniß in einem grössern Flusse seyn. 2. Ein mehr abhängiges Flußbette darf nicht soviel Weite, als ein wagerechter laufendes haben, hingegen dieses muß in Vergleichung breiter seyn. Es ist solches der Natur auch gemäß: Denn ein abschüßiger Strohm hat von dem grösseren Falle nothwendig mehr Schnelligkeit und Stärke, machet sich daher unter gleicher Breite mit einem wagerechter und langsamer laufenden allemahl eine grössere Tiefe, folglich kan und braucht er nicht gleiche Breite mit diesem zu haben. Wenn hingegen das flächere Flußbette keine grössere Weite, als das abschüßige hätte; so würde der Strohm darin theils durch den schwächern Lauf, theils durch die geringere Tiefe, also gedoppelt verträget werden, und könnte lange nicht verschlucken, was ihm jenes zuführete. Soll er also eine gleiche Summe der Geschwindigkeit mit demselben erlangen, und gleiches leisten können; so muß die Weite ersetzen, was

der Tiefe und dem Falle abgehet. Gleichwie jedoch 3. diese Breite nicht so groß seyn muß, daß sie unregelmäßigen Aufwurf gestattete, wodurch das Flußbette versandet oder getheilet würde; so kan dagegen denn auch, um eine grössere Tiefe zu erzwingen, als der Fluß im natürlichen Verhältnisse haben will, der Strohm nicht übermäßig deswegen beenget werden: Denn zu geschweigen, daß die Ufer sonst durchgehends mit einer starken Bekleidung befestiget werden müßten; so würde der Strohm dadurch auch übermäßig aufgestauet werden. Er müßte also einestheils gar nicht austreten dürfen, und anderntheils mit so hohen und festen Ufern eingefasset werden können, welche das Austreten verhinderten, sonst würde er entweder fast beständig überlaufen, oder durch den Fall über die hohen Ufer zu viel Schaden verursachen. Gegen das erste ist eine hinlängliche Weite des untern Flußbettes nöthig, und gegen das andere eine gnugsame Breite der obern Schranken, wodurch denn auch verhütet wird, daß das untere Flußbette nicht weiter und tiefer ausreisse, als es sich bey gewöhnlichem Wasser erhalten kan. Im Gegentheil folget 4. gleichfals, daß ein abschüßiges Flusbette, um den Strohm darin gelinder zu machen, nicht über das natürliche Verhältniß erweitert werden dürffe: Denn alsdenn müßten die ebenern Gegenden wider den vermehrten Zusturz ebenwohl übermäßig Cap. I. §. 7.

hoch beufert werden, oder es würden Ueberschwemmungen und Durchbrüche vermehret werden. Vielmehr muß ein zu abhängiges Flußbette mehr eingeschränket gehalten, als der Erweiterung desselben nachgegeben werden. Wenn aber dabey der Strohm zu reissend und unschifbar würde; so ist durch andere Anstalten von angelegten Wasserfällen und Schleusen oder neben um geleiteten Canälen zu helfen. Nur ein so kleiner und schwacher Strohm, den man völlig in Schranken halten und so hoch bedeichen kan, daß ihm das Austreten völlig benommen werde, kan in einen gleichförmigen Lauf dadurch gebracht werden, daß man in der Ebene das Flußbette mit dem abschüßigen gleich enge mache, anbey so hoch, als nöthig beufere, folglich, mittelst der Höhe solcher Ufer, einen durch die Kunst gleichförmig gemachten Abhang zu wege bringe. Es muß aber der Canal alsdenn auch nicht zur Abwässerung der daran belegenen platten Gegenden, sondern bloß zur Schiffarth dienen: Denn weil in den flachen Strecken das Flußbette solchergestalt erhöhet und beenget wird; so verlieren jene ihren sonst gehabten Fall dahinein. Zum wenigsten kan die Auswässerung nicht allenthalben, wie sonst, unmittelbar geschehen, sondern von dem oberwärts belegenen platten Lande muß die Wasserlöse ganz hinunter, bis zur untersten Gegend solcher Fläche, umgeleitet werden können.

Allda muß freylich bey einer gleichförmig abfallenden Schräglinie des Flußbettes eben der Fall seyn, als sonsten ist, wenn dieses stuffenweise absteiget.

Mittel zur Erhaltung des untern Bestickes.

Die Mittel, um das untere Flußbette in gehörigen Schranken der Breite zu halten, damit sich dabey auch die gemässe Tiefe unterhalten könne, sind nach der verschiedenen Grösse des Flusses, und beschaffenen Umständen des bisherigen Fahrwassers unterschieden. Erstlich, dienet überhaupt auch mit zur bessern Erhaltung der Breite, damit kein Ufer stärker, als das andere, angegriffen werde, und zu der regelmäßigen Tiefe in der Mitte, daß bey der Einschränkung, soviel möglich, mit auf den zu befördernden geraden Lauf gesehen werde. Im kleinen können also die Krümmen bis auf die gehörige Breite entweder mit ganz langs zuschlagenden Packwerken, oder, wie eben vorher gelehret worden, mit dergleichen Enden, so ans Ufer angeschlossen sind, damit der Strohm nicht dahinter langs ziehen könne, in die Richte durchgedeichet werden. Auch ein völliger Durchschnitt ist in so ferne, als durch den geraden Lauf, und die dabey geschehende Befestigung der Ufer der Bestick besser erhalten werden kan, unter die desfälligen Mittel mit zu rechnen. Fig. 43.

Wenn die Ufer entweder eines ganz unbedeicheten, oder nur gegen das austretende Oberwasser bedeichten kleinen Flusses zu niedrig oder entfernet sind; so müssen selbige zugleich soviel erhöhet, oder kleine sogenannte Poggendeiche darauf angeleget werden, daß das Wasser sonst nicht, als wenn es unumgänglich zur Erleichterung nöthig ist, austreten könne, wozu man das Maaß der Höhe und Weite von andern auch in dem Stücke für bestickmäßig zu achtenden Stellen nimt, alsdenn muß es bis dahin, zur bessern Erhaltung des Bestickes, zwischen den Ufern des untern Flußbettes eingeschlossen bleiben. Würde der Strohm früher und öfterer austreten; so könnte die Tiefe, so eben bey etwas zunehmenden Anwachse und Stärke ausgespühlet werden muß, nicht beybehalten werden, und der alsdenn herunterkommende Sand kan von dem allerkleinsten Wasser bey trockenen Zeiten, wenigstens nicht aus der ganzen Breite, wieder weggespühlet werden. Fals endlich ein kleiner Strohm gar kein Austreten brauchet; so kan er, wie kurz vorher erwähnet worden, ob gleich er bald mehrern, bald schwächern Fall hat, dergestalt bedeichet werden, daß ihm mittelst der Deiche ein gleichförmiger Fall gegeben werde, wobey er denn auch in der Höhe und Breite allenthalben einen gleichen Bestick kriegen muß.

In mittelmäßigen und grossen Flüssen aber, woselbst insgemein das Vorland und die Ufer schon eine gnugsame Höhe bis zum Austreten haben, müssen theils die zu breiten und seichten geraden Stellen durch hinaus zu schlagende Höftwerke beenget, theils die Krümmen, worin sich der Strohm zu viel in die Enge dränget, mit eben dergleichen Höftwerken mehr ausgeflächet werden. Und sind ersterenfalles vorne abzuschlagende Schlickfänger nicht undienlich, um den Lauf gerader einzuschränken. Cap. II. §. 29.

Im andern Falle aber, und wenn wegen der Tiefe Schlickfänger zu kostbar sind, muß vor allen dahin gesehen werden, daß die sämtlichen Werke den verhältnißmäßigen gleichen Abstand vom Ufer kriegen, mithin die Häupter davon die regelmäßige gerade oder krumme Linie formiren, wornach der Strohm seinen eingeschränkten Lauf nehmen soll. Ist ein gedoppeltes Fahrwasser Ursache, daß keines von beyden die gehörige Fahrbarkeit habe; so muß aus dem einen mehr Strohm nach dem andern übergewiesen, und diesem die gehörige Einschränkung und Befestigung der Ufer zugleich gegeben werden, damit nur die Tiefe, ohne Erweiterung, die sie wieder vereiteln könnte, zunehme. Und wenn das Fahrwasser durch viele Nebenarme zerstreuet ist, welche sich zudämmen lassen; so muß dieses geschehen, der geradeste Arm zum Cap. II. §. 9.

Hauptfahrwasser bestimmet, damit er sich nicht erweitern könne, demselben die verhältnißmaßige Einschränkung gegeben, und nöthigenfalles überdem durch angelegte rechte oder verkehrte Höftwerke der Strohm noch besser und gerader hinein geleitet werden. Wäre überdem durch eine Erhöhung der Ufer dem zu schwachen Falle zu Hülfe zu kommen; so ist dieselbe jedoch dem nöthigen endlichen Austreten und obern Flußbette unschädlich einzurichten.

§. 6.

2. Von dem Bestiche des obern Flußbettes.

Fürs andere ist auch das obere Flußbette, oder die Breite in der Höhe für das austretende Oberwasser, nach Verhältniß der Tiefe oder Höhe, womit es austreten darf, und des verminderten Falles, welchen es in flächern Gegenden nur behält, noch zu bestimmen. In dem untern Flußbette richtet sich die Tiefe nach der Weite; allein bey dem obern verhält es sich umgekehrt, der Grund desselben wird nicht tiefer, sondern eher mit der Zeit höher, und die Deiche lassen sich auch nicht höher, als den übrigen Umständen, der Beschaffenheit des Erdreiches, aufstehenden Windes, ober- und unterhalb belegener Oerter, die keine höhere Aufstauung leiden, u. d. gl. angemessen ist, halten; folglich muß sich die Breite nach der Tiefe oder Höhe des obern Flußbettes richten. Darneben bestimmet sie auch der verschiedene schwächere oder

stärkere Fall, den der Strohm über einer flachen Ebene noch behält. Die ebenen Gegenden, welche ein Fluß durchströhmet, finden sich entweder zwischen den abschüßigern natürlichen Engen inne, in welchen letzteren das Flußbette sich bey anschwellenden Wasser theils ohne Austreten blos in der Höhe schräge auf vergrössern kan, theils von den nächst belegnen Höhen eingeschränket ist, oder am Ende der Flüsse beym Ausfalle derselben in die See, zwischen dem daselbst vorhandenen Marschlande. Im ersten Falle sind entweder die Engen, so unterwärts wieder folgen, in Verhältniß der vorhergehenden soviel tiefer und weiter, als nach der Aehnlichkeit des natürlichen Abhanges, und nach Maasse des hinzukommenden Wassers erfoderlich ist, oder der untere Abfluß ist in Vergleichung des obern Zuflusses bey vielem Wasser zu enge. Im ersten Falle, ist eben, als bey dem letzten Ausflusse, wo keine fernere Enge mehr folget, nur das gehörige Verhältniß des in der flachen Gegend zu erweiternden obern Flußbettes zu finden, mittelst dessen der Strohm einen solchen Zug darüber behalten kan, der mit der obern und untern Enge oder auch nur mit ersterer in Gleichheit stehet, nämlich, daß in gleicher Zeit eben soviel Wasser durchfliessen könne, als von oben zustürzet: Denn der Abfluß ist nach der Voraussetzung hinlänglich, und bey austretenden Wasser höret der Zufluß aus der ebenen Ge-

gend selbst auf. Im andern Falle aber, wenn der Abfluß unterhalb zu sehr wieder beenget ist, muß überdem noch in Verhältniß der Zeit, als der Zufluß kürzer oder länger dauren kan, ein soviel grösserer Raum zum Wasserstande gegeben werden, als erfoderlich ist, daß der Strohm in so ferne stille stehend und gestauet sich destomehr ausbreiten, und die Höhe dadurch vermindert werden könne.

In allen Umständen ist also zuvorderst ein proportionirliches Flußbette für den austretenden obern Strohm, in Rücksicht auf den Zufluß, in den ebenen Gegenden zu bestimmen, und wollen wir versuchen, ob sich nicht, ausser der Erfahrung, eine desfällige allgemeine Regel noch erfinden lasse. Denn wenn man ohne deren Anleitung blos die Erfahrung von einem Falle in dem andern zum Grunde legen, oder ein der Erfahrung nach zu geräumiges oder zu enges oberes Flußbette nur nach ungefehren Gutfinden beengen oder erweitern wolte; so könnte leicht zu wenig, oder zu viel gethan werden. Ist es denn zu breit; so wird dabey unnöthig viel Land preiß gegeben. Ist es aber zu enge; so wird dem Binnerlande ein noch ungleich grösserer Nachtheil von Durchbrüchen und Ueberschemmungen zugezogen. Welch einen grossen Unterscheid der Breite aber ein Fuß Höhe der Aufstauung weniger oder mehr nach sich ziehen könne, wird aus der folgenden Erörterung erhellen.

In

Wie derselbe zu bestimmen. Cap. I. §. 5.

In dem ersten Capitel ist Anleitung gegeben, wie die Grösse und Stärke zweyer Ströhme gegen einander zu berechnen sey, und nach diesem Grundsatze wird sich denn auch ausfinden lassen, wie breit ein Strohm in einer ebenern Fläche, von einem bestimten geringern Falle und kleinern Tiefe, gegen den vorhergehenden Theil desselben Strohmes von einer gewissen Breite, aber grössern Tiefe und stärkern Falle, seyn müsse. Aus dem laufenden Prismate von diesem, nach Abzug der Scheurung, mit dem Falle multipliciret, brauchet nämlich nur die Stärke oder Summe der Schnelligkeit gefunden, solche wiederum mit dem geringern Falle der ebenern Gegend, oder vielmehr des austretenden Wassers dividiret, die verhältnißmäßige Scheurung hinzu geschlagen, und dies neue Prisma mit dem Prismate von einem Fusse der Breite nochmals dividiret zu werden; so ergiebet sich, wie viel einzelne dergleichen Prismata in dem grossen sind, folglich wie viel Breite das Flußbette in der flächern Gegend halten müsse.

Exempel der Berechnung.

Es sey, zum Exempel, ein Fluß in der engern abschüßigen Höhe 2000 Fuß der Mittellinie nach breit, beym stärksten Laufe des Oberwassers 20 Fuß tief, und der Fall daselbst auf 2000 Fuß Länge, 1 Fuß Höhe, oder auf einen Fuß $\frac{1}{2000}$ Fuß; so ist das Prisma desselben $= 400000$; davon werde Cap. I. §. 5.

ein Dritthel für die Scheurung abgezogen; so bleibet das laufende Prisma 266666⅔. Wenn dieses mit dem Falle $\frac{1}{20000}$ multiplicíret wird; so findet sich die Stärke oder Summe der Schnelligkeit = 133. Nun sey das untere gewöhnliche Flußbette in der flächern Gegend durch die Bank 3000 Fuß breit, und 10 Fuß tief; der Fall aber des austretenden Wassers auf 20000 Fuß Länge nur 1 Fuß, oder auf einen Fuß $\frac{1}{20000}$ Fuß, und die Höhe, welche das austretende Wasser über dem gewöhnlichen Stande oder dem Seitengrunde ansteigen darf, 8 Fuß. Das Flußbette des austretenden Wassers in der flachen Gegend bestehet also aus zwey Theilen, erstlich, aus demjenigen Theile oder Striche, welcher über dem gewöhnlichen untern Flußbette ist, und zweytens, aus den beyden Seiten Breiten darneben. Um letztere zu bestimmen, muß erst die Stärke des aufgeschwelleten gewöhnlichen Flußbettes von der vorhin gefundenen ganzen Stärke abgezogen, und nach dem Reste demnächst die übrige Breite gefunden werden. Das gewöhnliche Flußbette ist, nach der Angabe, 3000 Fuß breit, 10 Fuß tief, folglich mit der Höhe des aufschwellenden Wassers 18 Fuß, und also das ganze Prisma desselben = 486000; davon muß in Verhältnisse nur ungefähr ein Sechstertheil für die Scheurung abgezogen werden; weil wenig Seitenscheurung ist, bleiben 405000. Diese

Sum-

Summe wird ferner mit dem geringern Falle multipliciret, allein der Fall in dem Flußbette kan gerne doppelt so stark, als des Wassers darneben über dem Seitengrunde angeschlagen werden: Denn die Schnelligkeit in jenem ist grösser, weil nach Abzug $\frac{1}{6}$ Scheurung das laufende Prisma eines Fusses Breite noch 135, hingegen auf den Seitengrunde von 8 Fuß Höhe nur $30\frac{1}{2}$ ist, wenn auch nur $\frac{1}{10}$ für die Scheurung abgezogen wird; mithin bleibet, obgleich das Verhältniß der Scheurung des ersteren grösser ist, das laufende Prisma für sich, folglich die Schnelligkeit desselben, doch immer grösser, und diese mehrere Schnelligkeit muß auch einen grössern Fall nach ziehen. In dem freyen Flußbette ist also wenigstens $\frac{1}{10000}$ Fuß Fall. Wenn damit das laufende Prisma desselben multipliciret wird; so kommen für dessen Stärke 40, mithin bleiben nach Abzug deren von 113 noch 93 für die Stärke des obern Flußbettes an beyden Seiten, so weit der Fluß austreten soll. Um das Prisma desselben zu finden, werde denn 93 mit dem Falle $\frac{1}{20000}$ dividiret; so ergiebet sich die Summe von 1860000; dazu muß für die Scheurung etwa der sechszehnte Theil hinzugeschlagen werden; so komt das ganze Prisma von 1976250 heraus; dasselbe mit dem Prismate von einem Fuß Breite und 8 Fuß Höhe dividiret, giebet die übrige Breite ausser dem gewöhnlichen untern Flußbette = 61758 Fuß.

Folglich

Folglich hat ein Fluß, so ein sechszehen Theil einer Meile breit, im stärksten Laufe 20 Fuß tief ist, und auf 2000 Fuß Länge einen Fuß Fall hat, in einer flachen Gegend, wo er nur den zehnten Theil des Falles behält, und 8 Fuß über dem Grunde hoch austreten darf, einen Raum von zwey Meilen in der Breite nöthig, woferne er die Deiche nicht übersteigen soll.

Kan der Fluß in der Enge und abschüßigern Höhe ebenfals bis an die nächsten hohen Gegenden über einen Seitengrund austreten; so ist nach der kleinesten Breite zwischen den Höhen, der höchsten Anschwellung und dem Falle daselbst, auch dessen doppeltes Flußbette, mithin der Zusturz auf die vorbeschriebene Weise zu berechnen.

Fernere Anmerkungen zur Einrichtung des oberen Flußbettes.

Von der gefundenen Breite des obern Flußbettes in einer flachen Gegend kan jedoch 1. etwas abgehen für die Zeit, welche erfodert wird, diesen Raum erst auszufüllen, nachdem indessen noch immer ein grosser Theil Wassers wegfliesset, folglich eine lang anhaltende Zustürzung erfodert wird, bevor die Breite in der ganzen Höhe voll läuft, und mit dem völligen Bestücke Dienste thun muß. 2. Kan durch eine mäßige Verstärk- und Verhöhung der Deiche ein grosses an der Breite abgekürzet werden: Denn eine angestellete Berechnung wird ergeben, daß

wenn

wenn z. E. nur das obere Flußbette auf 9 Fuß, also einen Fuß tiefer angeschlagen werden kan, dadurch schon über ein dritthel der Breite, und wenigstens die Hälfte ausgewonnen werde, weil nämlich, ausser der Stärke des Strohmes und dem vergrösserten laufenden Prismate, auch der Fall zugleich vermehret wird: Denn vorhin war auf 20000 Fuß Länge 1 Fuß Fall. Wenn aber das Wasser um einen Fuß höher aufgestauet werden kan; so muß auch dadurch der Fall, wenn gleich nicht ebenmäßig verdoppelt, doch merklich vergrössert werden. Und überdem wird im Gegentheile dem Zusturze von oben herunter der Fall dadurch etwas vermindert, folglich derselbe mehr zurücke gehalten. Eine nicht gar zu geringe Höhe des obersten Wasserlaufs ist auch um deswillen nöthig, damit das Eis, der Breite ungeachtet, den Strohm nicht zu sehr verträge und zurückstaue, hingegen, wenn es sich stopfen will, letzterer durch den höhern Druck die nöthige Kraft gewinne, sich eine Oefnung unter durch zu machen. In völlig gleichen Verhältnisse kan aber der Fall 3. um deswillen nicht durch die Beengung vermehret werden, weil, wenn nicht der untere Grund einen gleichmäßig vermehrten Abhang bekomt, der Abfluß unterwärts, wegen relative mehrern Widerstandes vom Grunde, nicht so stark, als der nachkommende Zuschuß von hinten ist; dieser wird auch nicht, wie in einem schmahlern

Bette,

Bette, weder von der Seiten Friction, noch wegen schwachen Strohmes von der untern geringern Scheurung zurücke gehalten, daher bleibet denn bey Erhöhung des Wasserstandes dieser immer noch wagerechter, als er sonst nach dem hinten erhöheten Falle seyn müßte, und steiget nach vorne auch nur soviel höher auf. Hieraus ist zugleich abzunehmen, warum der Fall in einer ebnen Fläche für das obere Flußbette nicht nach dem Abhange des Grundes, noch auch nach dem gewöhnlichen Falle in dem untern Strohmbette, sondern nach dem Wasserstande bey austretenden Oberwasser gerechnet, und jener nicht mit diesem verwechselt werden muß. Wenn aber 4. der Fluß am letzten Ausfalle von der mit ein- und ausziehenden Fluth ein so grosses gewöhnliches Bette kriegt, daß für das Oberwasser keine obere Ausbreitung mehr nöthig ist; so nimt dasselbe auf einmahl einen desto stärkern Fall da hinein, als auch der Grund soviel tiefer ausweichet. Die dadurch erlangte Schnelligkeit ist sogar Ursache, daß an der Ebbe in der letzten Mündung beym Oberwasser doch wenig Unterscheid zu spühren ist, nur die Fluth stauet alsdenn destoweniger ein, aber eben deswegen ist auch die Ebbe des Oberwassers und der bey anderer Zeit weiter einlaufenden Fluth an der See so wenig verschieden. Beym letzten Ausflusse an der See brauchen daher die Deiche auch nicht weiter zu-

rücke

rücke gezogen zu werden, als nur soviel zur Sicherheit für den Abbruch und behuf der Deicherde erfoderlich ist. Weder für das Oberwasser ist daselbst, noch auch für hohe Fluthen keine Ausbreitung nöthig: Diese können wegen des unmittelbaren Nachsatzes durch mehrern Raum allda nicht erniedriget werden, vielmehr würde damit veranlasset, daß selbige destoweiter und höher nach hinten eindrüngen; zur Verminderung dessen dienet hingegen, wenn vorne der Fluß so enge, als möglich, gehalten wird, und erst nach hinten die Fluth mit Gelegenheit findet, sich zu verlaufen. So weit der Strohm am Ausflusse schon von Ebbe und Fluth eine übrige Breite und Tiefe hat, ist auch von der Verstopfung beym Eisgange nichts zu besorgen, daß dieserwegen zum Austritt ein oberes Flußbette nöthig wäre, denn in diesen Gegenden ist der Eisgang, wenn der Fluß nur von einiger Wichtigkeit ist, schon gebrochen, und insonderheit die Tiefe zu groß, als daß eine Verstopfung statt haben könnte. Es folget ferner 5. daß die Ausbreitung des obern Strohmbettes weder zunehmen, noch eher enger eingezogen werden dürfe, bis das untere gewöhnliche Bette so groß wird, daß es allmählig und zuletzt alleine den Zusturtz verschlucken könne. Auszubreiten brauchet es sich nicht, denn es nähert sich doch immer etwas mehr dem Falle, und wenn auch eine unterwärts wieder folgende Enge zu klein wäre;

wäre; so würde zwar überhaupt eine grössere Breite nöthig seyn: Allein eine grössere Ausbreitung nach unten hin könnte nicht hindern, daß das Wasser nicht desto schneller und höher dahin stürzete und stehen bliebe; wohingegen eine gleich grössere Verbreitung von hinten her verursachet, daß sich daselbst noch erst das Wasser soviel länger verweilet, bis das untere in Verhältniß, wie jenes nachkomt, vorweg fällt. Aber bevor, wie gedacht, das Strohmbette zuletzt und ganz hinaus so groß wird, daß es das Oberwasser mit fassen kan, muß auch das obere Bette nicht enger darnach zu laufen, weil der wagerechte Grund keinen sehr vergrösserten Fall und Schnelligkeit verstattet, daher die Beengung überall eine höhere Aufstauung und Verzögerung verursachen würde. Wäre eine unterwärts folgende Enge in Verhältnisse übrig groß; so könnte zwar auch das obere Strohmbette wegen des stärkern Abzuges ebenfals enger darnach zulaufen, allein dies würde ein Fehler seyn, und dadurch das Wasser zur Ungebühr auf die abermals unterwärts liegenden flachen Gegenden geleitet werden. Eine solche Enge müßte daher vielmehr eingeschränket, und das vorhergehende obere Flußbette dagegen erweitert werden.

6. Weil der Fall auf einem meist wagerechten Grunde nicht sehr zunehmen kan, sondern das austretende Wasser sich über demselben nach unten hinstauet, welche Stauung über-

überdem durch die Verstopfung beym Eisgange vergrössert werden kan; so dürfen insonderheit, wenn der Strohm eine unterwärts wieder folgende Enge paßiren muß, und fürnämlich nach dem Ausflusse hin, soweit hohe Fluthen von unten auf entgegen stauen können, die zur Einschränkung dienenden Deiche, wenn der Grund auch einen Abhang hätte, nicht gleichmäßig niedriger unterwärts abfallen, sondern müssen vielmehr so wagerecht eingerichtet seyn, daß je höher Wasser sie abzuhalten haben, sie destomehr Stärke und Höhe voraus behalten mögen; wobey zugleich der Bestick nach dem aufstehenden Winde und nach der Beschaffenheit des Erdreiches mit ein zurichten ist. 7. Die Länge des obern Flußbettes kan zur mehreren Ausbreitung und Erniedrigung des Wassers nichts beytragen, sondern dadurch wird nur der Fall noch mehr vermindert, folglich der Abfluß verzögert, und die Aufstauung allenthalben vermehret. Wenn daher auch, wegen einer untern zu eingeschränkten Enge, ein grösserer Wasserstand erforderlich wäre; so muß derselbe in der Breite zugenommen werden, damit der Fall nicht verlängert werde, sondern bey einerley bleibenden Abfalle das Wasser sich dennoch auch in einem grössern Raume verlaufen könne. Zu einem solchen Behältniß können gar seitwärts ab belegene Niedrigkeiten, Sümpfe, oder stehende Seen dienen, wohinein sich

das zu hohe Wasser erst verläuft, und demnächst wieder zurück den Fluß hinaus fliesset. Es folget noch 8. daraus, daß auch der krumme Lauf des obern Flußbettes, sowohl wegen des verlängerten Falles, als der Staunung des Wassers vor den Krümmen doppelt hinderlich sey, insonderheit wird dabey die vorhin berechnete mehrere Schnelligkeit über dem untern Flußbette verlohren, und die völlige Verstopfung desselben beym Eisgange veranlasset; vielmehr ist der paralleleste gerade Lauf der beste, und dieser muß 9. durch keine quer durchliegende Ufer und Sommerdeiche, oder andere Hinderniße, welche Strohm und Eis aufhalten, unterbrochen werden. Ist 10. das Wasser gut und schlickreich, und finden sich bequeme Stellen, um überlaufende Deiche anzulegen, die Einrichtung des Landes ist auch so beschaffen, daß eine allmählige Ueberströhmung im Winter demselben keinen Schaden verursachen kan; so dienet es zu noch mehrerer Zusammenziehung der Breite, grösseren Sicherheit, auch Verbesserung des Landes, wenn überlaufende Grodendeiche mit angeleget werden können. Um desto sicherer sind diese, da 11. bey aller noch so regelmäßigen Einrichtung dennoch hohe lange anhaltende Fluthen zu stark gegen stauen, durch Eisgang die Engen verstopfet werden, und langwierige Sturmwinde die Deiche zu tief ausspühlen können, auch sogar mit der Zeit der Grund,

worüber

worüber das Oberwasser austritt, allmählig aufgehöhet werden muß, wodurch das obere Flußbette demnächst zu enge wird. Wenn denn keine Ueberläufe sind; so müssen nothwendig Durchbrüche erfolgen.

Wodurch den Mängeln abgeholfen werden könne.

Aus dem, was bisher von der Anlage des oberen Flußbettes ausgeführet worden, sind nun zwar zugleich auch die Mittel klar, welche zu dessen Erhaltung dienen, allein, es finden sich eben keine Gegenden, woselbst dergleichen ganz neue Einrichtungen zu erst zu machen wären, auch wenn alles von Anfange an regelmäßig angeordnet ist; so kan die Unterhaltung mit keinen besondern Umständen verknüpfet seyn, als nur in dem einzigen Falle, wenn mit Länge der Zeit der Grund des zum obern Flußbette dienenden Wasserstandes zu hoch aufwächset, mithin in Betracht dessen die Breite, so anfangs groß genug gewesen, zu klein wird. Ausserdem aber und mehrentheils, komt die Hauptfrage vor, wie den Fehlern abzuhelfen sey, wenn dergleichen bey der ersten Anlage, oder nachgerade begangen wären. Wenn nämlich die ersten Deiche entweder schon zu nahe am Strohm geleget sind, oder hiernächst das Vorland, ohne Rücksicht auf den für das anschwellende Oberwasser zu lassenden Raum, zu weit hinaus eingedeichet ist. Ferner, wenn den vorhergehenden Engen zu viel Willen gelassen ist, daß selbige zu weit

ausreissen können, oder die nachfolgenden Engen noch mehr und zu viel eingeschränket sind. Die Folgen davon sowohl, als die dagegen zu gebrauchenden Hülfsmittel sind gleich wichtig und bedenklich. Denn erstere bestehen in der Ueberschwemmung ganzer Länder und Städte, und mit letzteren kan die Wiederverlassung einer grossen Strecke Landes, und allerley bey Umlegung der Deiche, auch Umleitung des Strohmes vorkommende Schwierigkeit verknüpfet seyn. Die Wichtigkeit des Gegenstandes und die Mannigfaltigkeit der in jedem Falle zusammen kommenden Umstände verdienen nun zwar eine Erörterung, welche über die Gränzen gegenwärtiger Abhandlung gehet. Jedoch wollen wir zur ferneren Bestimmung in allerley Vorfällen einige allgemeine Vorschriften zu entwerfen suchen.

Es lieget der Fehler entweder an den vorhergehenden Engen eines Flusses, oder an dem unterhalb wieder folgenden, oder an dem obern Flußbette einer flachen Gegend, oder auch zum Theil an dem gewöhnlichen untern Flußbette in derselben.

Ist eine vorhergehende Enge zu weit; so muß man sie entweder in der Höhe durch Dämme, oder das Flußbette selbst durch Höftwerk einzuschränken, und einen übermässig starken Fall gar durch anzulegende Wasserfäl-

serfälle zu stauen suchen; wenn aber eine unterwärts folgende Enge zu sehr eingeschränket wäre; so ist zu überlegen, ob derselben mehr Weite, oder ein beschleunigter Abzug mit Durchschneidung der Krümmen, fals es ein langer bedeichter Fluß wäre, oder neben zu noch eine zweyte Ableitung gegeben werden kan. Dies gehet entweder mit anzulegenden Ueberläufen, wobey die von der Ueberströhmung etwa aufgehobene Gemeinschaft durch angelegte hohe Wege mit Brücken herzustellen ist, oder mittelst eines umgeleiteten bedeichten Armes an. Die Umleitung durch Ueberläufe ist nöthig, wenn die zu sehr eingeschränkte Enge lang, und kein anderer Ausweg weder mit Durchschneidung noch mit anderer Nebenableitung statt findet. Eine bedeichte Umleitung aber gehet füglich an, wenn nur eine kurze Stelle zu sehr beenget ist, unterhalb welcher der Fluß wiederum Weite genug hat. Sind aber die Engen ober = und unterhalb in proportionirlichen Verhältnisse, daß erstere weder beenget, noch die letztern erweitert werden dürfen, ohne in der obern Gegend das Wasser ungebührlich aufzuhalten, oder den untern niedrigen Gründen solches zu stark zuzuleiten; und es liegt folglich der Fehler an dem obern Flußbette in einer flachen Strecke, daß solches zu enge eingeschränket ist, und das austretende Wasser nicht in gehöriger Maaße sich ausbreiten kan; welche Beengung auch in der Folge

durch Aufwachsen des Grundes entstehen kan; so ist vor allen zu untersuchen, ob solches von quer durchgehenden Sommerdeichen, welche zu hoch sind, oder andern das Wasser aufhaltenden Erhöhungen mit verschlimmert werde, und sind solche Hindernisse entweder ganz wegzuräumen, oder fals sie nur zu hoch sind, zu erniedrigen. Lieget es aber an den Hauptdeichen selbst, und es gehen nur einzelne Deichsecken gar zu weit heraus, so den Strohm zugleich beengen und krummer machen, folglich doppelt stauen, welche aber ohne grosse Umstände können abgeschnitten, und in die Richte zurück geleget werden; so ist dies der kürzeste Weg, und wird dadurch der Lauf nicht allein erweitert, sondern auch gerader und kürzer gemacht. Ist hingegen das ganze Flußbette zu enge bedeichet; so komt es zuvorderst darauf an, ob die Deiche sich nöthigermaßen erhöhen lassen, ohne daß dadurch ein etwa oberhalb oder unterwärts belegener Ort, so nichts mehr leiden kan, höher unter Wasser gesetzet werde; auch ohne daß die Deiche wegen der grössern Pressung und des vermehreten Wellenschlages in Gefahr von unvermeidlichen Durchbrüchen gerathen. Dies beruhet fürnämlich auf das Erdreich, welches man dazu hat, ob sie sich damit, und mittelst gehöriger Fläche so standhaft, als nöthig, verstärken, und auch unterhalten lassen. Fehlet es daran nicht; so ist aus dem vorhergehenden klar, wie sehr das

Strohm-

Strohmbette durch eine mäßige Erhöhung vergrössert werden könne, da in dem gegebenen Exempel ein Fuß mehr Höhe die halbe Breite ersetzet; überdem ist auch eine mäßige Höhe, folglich Beengung zum Durchbruche des Eises so gar nöthig. Ist aber die Erhöh- und Verstärkung der Deiche nicht rathsam und thunlich, als welche insonderheit alsdenn auch nicht mehr hinlänglich ist, wenn das gewöhnliche untere Flußbette schon den Haupttheil des obern Strohmbettes mit ausmacht, folglich wenn der Fluß schon ziemlich enge bedeichet ist: Denn alsdenn kan der Eisgang doch immer den größten Theil des Flusses verstopfen, und muß das gestauete Wasser die Deiche übersteigen, und durchbrechen, obgleich sie noch so hoch und stark wären, oder es müßte einen gar zu grossen Kolck im Grunde unten durch ausmahlen, der den Ufern schädlich werden könte: So hat man dannenhero zu untersuchen, ob sich ein ander Ausweg, z. E. ein Fluß in der Nähe finde, der nicht so hoch Oberwasser führet, oder kürzern und nähern Fall in die See hat, und dabey räumlich genug ist, oder mit wenigen Umständen erweitert werden kan, ohne Nachtheil der daran belegenen Gegend noch mehr hohes Wasser aufzunehmen, oder ob sonst ein alter Strohm oder niedrige Gegend vorhanden sey, durch welche eine bedeichte Nebenableitung von hinlänglicher Grösse angeleget werden könne. Dabey komt es aber

mit darauf an, daß durch diese Ableitung dem untern Flußbette nicht zu viel Wasser entzogen werde, wodurch dessen Fahrbarkeit bey gewöhnlichen Zeiten verlohren gienge; weswegen die Ableitung entweder dergestalt zu befestigen ist, daß sie nicht weiter, als in solcher Absicht unschädlich, ausreissen könne; oder es muß nur ein Ueberlauf über dem platten Grunde angeleget werden, welchen bloß das austretende Wasser übersteiget, und nach einer hinlänglichen Entfernung erst in ein vertiestes Bette fällt, wobey der Anfang von diesem wohl zu verwahren ist, daß er nicht weiter rückwärts immer mehr ausreissen könne. Eine solche Ableitung aber mit Schleusen anzulegen, würde in grossen zu kostbar und doch von zu kleinen Nutzen seyn, doch hilft sie nöthigen Falles mit, so viel sie kan. Im kleinen kan hingegen mannichmahl zur Erleichterung auch mit dienen, daß, um einen grössern Wasserstand zu verschaffen, wohin sich das Wasser auf eine Zeitlang verlaufen, demnächst aber wieder rückwärts in dem Fluß abfallen möge, seitwärts abgelegene Niedrigkeiten, an deren Ueberschwemmung nicht viel gelegen ist, geöffnet, und zu einem solchen Wassersacke eingerichtet werden, um kein nützlicher Land ausdeichen zu dürffen. Findet sich aber dergleichen Gelegenheit zur Ableitung nicht, oder eine Ableitung nach einem zweyten Flusse würde wegen schlechten Grundes zu groß und tief ausreissen, ohne

daß solchem zu wehren stünde, mithin die Fahrbarkeit des gewöhnlichen Flußbettes könte darunter leiden, durch einen mit einer Schleuse oder Nothschotte verschlossenen Canal könte auch zu wenig Luft geschaffet werden: So ist ferner noch die Frage, ob keine überlaufende Stellen, wodurch das überflüßige Wasser durchs Land abgezapfet werden könne, angeleget werden dürfen. Dazu ist erforderlich, daß erstlich der Deich und Grund, worauf er lieget, an solchen Orten so kleyig und bindig sey, daß sie einen so langen Ueberlauf aushalten können, ohne ausgespühlet zu werden; zweytens, daß das Binnerland nicht so niedrig sey, daß es mit Mühlen trocken gehalten werden müsse, folglich zu hoch unter Wasser gesetzet, und nicht zu rechter Zeit wieder davon befreyet werden könne; es muß deswegen auch die Strecke, worüber sich das Wasser verlaufen soll, groß genug seyn, woferne nicht die unterwärts belegenen Siele es in gleicher Maasse abziehen können. Und drittens, muß es auch dem Lande nicht am sonstigen Gebrauche hinderlich seyn, jedoch muß dieser lieber darnach etwas eingeschränket werden, als daß er dennoch bey erfolgten Durchbrüchen auf eine noch schädlichere Weise aufgehoben werde.

Sind denn solche Ueberläufe auch gar nicht möglich; so ist ja wohl kein ander Mittel übrig, als auszudeichen, und dadurch

dem Strohme nöthigermassen mehr Luft und Breite zu geben; denn durch die Erweiterung des unteren Flußbettes allein darf man nicht helfen: Solches ist vielmehr in den gehörigen Schranken zu halten, damit es die Tiefe zur Abführung des gewöhnlichen Wassers und der Schiffbarkeit nicht verliere. Blos beym letzten Ausflusse kan es durch Hülfe der Fluth eine übrige und zum Abzuge des Oberwassers mit dienende Grösse haben; wenn aber weiter zurücke das beengete Oberwasser sich selbst auch einen vergrösserten Lauf machte; so müßte derselbe nur bey gewöhnlichen Strohme wieder verlaufen, wodurch Plaaten, Ecken, und getheilete Fahrwasser mit verursachet werden. Was ist also für Rath sonsten, wenn kein dritter Ausweg möglich ist, als entweder dem oberen Flußbette die erfoderliche Breite zu geben, und zu dem Ende soviel Land, als nöthig, auszudeichen, obgleich solches ein mit grossen Kosten und Schwierigkeiten verknüpftes Mittel ist; oder bey jedem ausserordentlich anschwellenden Oberwasser, wenn zumahl nach einem harten Froste der Eisgang den zu engen Lauf gar verstopfen kan, einem unvermeidlichen Durchbruche ausgesetzet zu bleiben.

§. 7.

Ob blos zur Vergrösserung der Tiefe Mittel brauchbar sind,

Es ist vorhin erwehnet worden, daß die Mittel zur Beförderung der Breite und Tiefe in einem Strohme, der durch weichen Grund

Grund flieſſet, folglich allenthalben eine seiner Einschränkung und dem davon mit bestimten Nachsatze und Falle gemässe Stärke, folglich auch eine der Stärke angemessene Tiefe hat, von einander unzertrenlich seyn. Weil nun dem ungeachtet wohl ehedem Mittel blos zur Erhaltung oder Vergrösserung der Tiefe gebrauchet sind; so wollen wir noch besonders untersuchen, warum solche von keinem, oder unter welchen Umständen sie von Nutzen seyn können.

Wenn man die Tiefe eines Strohmes in einer überflüßigen Breite ohne grosse Umstände mit erhalten könte; so ist nicht zu leugnen, daß solches in denen Gegenden, wo die Ströhme sich gerne versanden und zerstreuen, auch zur Ausbreitung des Oberwassers ein weites Oberbette erfodern, in aller Absicht zu etwas mehrern Bequemlichkeit gereichen müßte. Man erlangete dadurch nicht allein nebst der Tiefe eine geräumigere Schifffahrt, sondern es dienete auch zum bessern Abzug des gewöhnlichen Sommerwassers, und insonderheit zur schleunigern Abführung des anschwellenden Oberwassers; mithin wäre denn kein so breites oberes Flußbette nöthig, und die Gefahr von Durchbrüchen nebst dem Unterhalte der Deiche würde zugleich vermindert. Allein ohne der Natur mit übermäßigen Anstalten Zwang anzuthun, und wenn man nicht einen grössern Canal, als

sind theils impracticabel,

der

der natürlichen Grösse und Fahrbarkeit des Flusses gemäß ist, unterhalten soll, gehet dies nicht an: Denn im weichen Grunde, und wenn der Fluß Sand und Schlick mit sich führet, da füllet dieser eine grössere Tiefe, als nach Verhältniß der Breite von der Stärke des Strohmes unterhalten werden kan, bald wieder an; der Strohm wird in dem vergrösserten Bette noch mehr geschwächet. Es verlieret sich der Nachsatz und Fall desselben dadurch, wenn ersterer durch einen weitern Raum, als zu seiner beständigen Unterhaltung erfoderlich ist, verschlungen wird. Eben wenig gehet es an, nur einen geradern Lauf der Tiefe durch den Aufwurf zuwege zu bringen und zu erhalten, wenn der Strohm keine Richtung dahin hat, oder erlanget. Denn wenn man eine Oeffnung, zumahl im Sande, machet, wohinein der Strohm weder Richtung hat, noch bekomt; so fällt selbige noch leichter wieder zu, als der Sand vorher auffetzen können, bevor er da gewesen; und wenn man gleich die Tiefe, wohin der Strohm seinen Lauf hat, damit wieder anfüllen wollte, aber nicht auf einmahl dadurch verstopfete, und zugleich dem Wiederdurchreissen durch festere Mittel vorbauete; so würde der Strohm sich weder durch den schwachen Fall allein nach der neuen Oeffnung von seinem alten viel stärkern Falle abziehen lassen, noch dadurch abgehalten werden, seiner ungezwungenen Richtung nach

den

den verstopften Durchgang wieder zu öffnen. Die Plaaten und Sandbänke würden dabey für Ursachen der Richtung des Strohmes angesehen werden, da sie doch die Wirkung davon sind, weswegen an seinem Orte schon erinnert worden, daß hierunter keine Ver- Cap. 1. §.
wechselung vorgehen müsse; und diese Ver- 22.
wechselung ist in keinem Falle mit grösserm Verluste der Kosten, als dem gegenwärtigen, verknüpfet. Wenn also die Tiefe blos der natürlichen Grösse und Fahrbarkeit des Strohmes gemäß bewirket, oder in einen geraden Lauf gebracht werden soll; so ist es eben so unnöthig, als vergeblich, und übermäßig kostbar, deswegen besondere Mittel unabhängig von der einzuschränkenden Breite und der dem Strohme zu gebenden Richtung anzuwenden. Im vorhergehenden ist gewie- §. 5
sen worden, was für Mittel in beyder Absicht zu gebrauchen seyn, und wie daraus auch die gehörige Tiefe von selbsten folge. Da nun andere Mittel ohne jene keinen Nutzen schaffen können; so sind selbige unnöthig und vergeblich; wir wollen also ferner nur noch betrachten, wie übermäßig kostbar sie seyn.

Eine grössere Tiefe, als der Strohm selbst nach Verhältnis seiner Breite machen kan, zuwege zu bringen, gehet im Grossen nicht anders, als theils über Wasser mit Ausgraben, theils unter Wasser, wie demnächst theils zu kostbar.

nächst ferner beschrieben werden soll, mit Ausmodern, oder Ausmahlen an, entweder wenn es weicher Schlick ist mit Modderma-schinen, oder wenn es Sand ist, mit einem dazu eingerichteten Rade; so von einem Müh-lenwerke getrieben wird, wenn es auf einem grossen Raume gebrauchet werden soll. Der in Prahmen aufgefangene Schlick oder Sand muß denn wieder ans Ufer, und fer-ner auch aus dem obern Flußbette ganz hin-aus, folglich über den Deich, oder so weit zurück über das Vorland gebracht werden, daß ihn der Strohm gar nicht wieder auffpüh-len, und in das untere Flußbette fallen lassen könne: Denn wollte man ihn in die Tiefe werfen; so würde ihn obgedachtermassen der gewöhnliche Strohm daselbst gleich wieder aufnehmen, und nach den Stellen, wo sich sonst der Aufwurf setzet, folglich da, wo er weggemahlen ist, hintragen. Brächte man ihn aber auch nur zu hoch und nahe beym Strohme aufs Ufer; so würde ihn das Ober-wasser ebenfals wieder hinunter spühlen. Soll nun eine beständige und auch baldige Wirkung davon entstehen; so muß solcherge-stalt aller Sand aus dem ganzen untern Strohmbette herausgebracht, zu dem Ende müssen nicht allein eine Menge Arbeiter und Mühlen angesetzet, sondern es muß auch so lange mit dem Mahlen und Ausbringen an-gehalten werden, bis aller nach gerade nach-kommende Sand und Schlick weggeschaffet worden;

worden; sogar ist von Zeit zu Zeit, wie dessen noch wieder herunter komt, damit fortzufahren, anbey alles Ausgemahlene überzubringen, wozu inwendigdeiches doch nicht einmahl Raum zu finden ist, und wenn es auffendeiches auch überall geebnet werden könte, so würde durch die Aufhöhung das obere Flußbette beenget werden. Was dies aber überdem für Arbeit und Kosten erfodern würde, ist ohne genauere Berechnung schon zu beurtheilen; und es würde eigentlich doch nur der kleine Vorthel einer geräumigern Schiffahrt, fals das obere Strohmbette groß genug wäre, dadurch erreichet. Wenn nun aber in grossen Flüssen die verhältnismäßig-einzuschränkende Breite zur Schiffahrt ohnedem schon hinlänglich ist, und dem Mangel des obern Flußbettes durch eine übermäßige untere Weite und Tiefe abzuhelfen, eine unsägliche Arbeit seyn würde: so fällt im Grossen (in Flüssen nämlich) aller Nutzen des Ausmahlens weg; da zumahl der fehlenden Breite des obern Flußbettes noch auf andere Weise abgeholfen werden kan, und ein unteres noch so geräumiges Bette wegen der dennoch möglichen Verstopfung beym Eisgange keine völlige Sicherheit verschaffet. Dahingegen kan man sich des Mahlens in folgenden Fällen bedienen: Erstlich in kleinen Flüssen, wenn es sich der Mühe lohnet, um selbigen behuf der Schiffahrt eine grössere Breite zu lassen, als sie bey der erfoderlichen Tiefe

In welchen Fällen es von Nutzen sey.

se sonst halten könten, oder fals es auch nicht auf die Breite zur Schiffahrt ankäme, wenn man diese doch nicht so sehr, als zur Tiefe nöthig ist, beengen könnte, ohne das ganze Ufer mit einer starken Bekleidung zu befestigen, auch ohne den Abfluß des Sommerwassers zu behindern. Zweytens in Meerbusen, wo, wegen nicht hoch einlaufender Fluth und mangelnder Watten, sich keine Ströhme offen halten und von selbst auswerfen, sondern eine durchgängige Verschlammung ist, um an den schlimsten Stellen eine Fahrt offen zu halten; der an die Seite gebrachte Schlick kan daselbst auch nicht wieder hineinspühlen. Drittens zur Reinigung von Häven und Canälen, in so ferne weder soviel Strohm dadurch gehet, der den Schlickfall hindern kan, noch wohinter ein so grosses Wasserbehältniß vorhanden oder anzulegen ist, daß damit der gefallene Schlamm wieder hinausgespühlet werden könte; und auch in soweit dennoch die völlige Tiefe mit Spühlen sich nicht erhalten lässet.

ob, und wenn durch Pflügen und Rühren sich eine grössere Tiefe machen lasse.

Daß aber auch im Grossen sich nicht gleichergestalt spühlen, und zu dem Ende der Schlick und Sand in Flüssen lospflügen und rühren lasse, ist ohne Erinnern begreiflich. Da, wo der zu schwache Strohm den Aufwurf nicht hat hindern können, kan er ihn auch nicht wieder wegnehmen, obgleich er noch sehr gerühret und losgemachet würde,

und

und gleichergestalt kan er ihn auch nicht tiefer aus dem Fahrwasser mit wegnehmen, als er das Niedersinken nicht hat verwehren können. Sollte das Rühren von Wirkung seyn, so müßte es bey verstärkten Strohme von hohem Oberwasser durchgehends geschehen, und doch würde es ebenfals wenig Nutzen schaffen, weil, so weit hinten in Flüssen der Strohm vom Oberwasser verstärket werden kan, insgemein ein grober Sandgrund zu seyn pfleget, der sich nicht weit fortbringen läßet; überdem ist in Engen die Tiefe auch schon dem Oberwasser angemessen; und wo der Strohm austreten kan, da ist er in dem untern Flußbette alsdenn schwächer, als wenn er im Ufer eingeschränket ist. Der grossen Arbeit und Umstände zu geschweigen. Dies Mittel dienet also ebenfals nur im kleinen, wo ein verstärkter Strohm durch seinen gestaueten so grossen Nachsatz zuwege gebracht werden kan, daß durch eine lange genug anhaltende Stürzung alles Losgearbeitete hinausgespühlet werde, bis dahin, daß es der ordentliche Strohm weiter wegnehme. Im Grossen aber läßt sich ein solcher Nachsatz nicht samlen; wenn der eigenthümliche Strohm daselbst so stark ist, daß er etwas wegspühlen könnte, so würde er soweit nichts ansetzen lassen; wo er aber dies gestatten muß, da kan er es auch nicht wieder wegspühlen: und ohne das hilft das Pflügen und Rühren für sich nichts.

Hieraus ist auch abzunehmen, ob der schwache Strohm selbst an solchen Stellen, wo gemahlen werden müßte, im Stande sey, das Sandrad blos mit Hülfe der Staulung von den beyden Prahmen, wo zwischen es läuft, umzutreiben. In dem Falle, da der Gebrauch nöthig ist, müssen vielmehr andere Kräfte dazu angewandt, fürnämlich zum grossen Gebrauche Gerüste zu einem Triebwerke mit Windflügeln darüber errichtet werden.

§. 8.

Von noch andern Mitteln zur Fahrbarkeit.

Ausserdem, daß einem kleinen Strohme behuf der Schiffbarkeit ein übernatürlicher Bestick vorerwehntermassen durch Ausmahlen gegeben werden müßte, können noch andere Fälle vorkommen, worin durch gewöhnliche Einschränkungsmittel einem Flusse nicht der verhältnißmäßige Bestick zur Fahrbarkeit geschaffet werden kan, sondern fürnämlich zur Schiffbarkeit noch andere Anstalten erfodert werden. Diese wollen wir nun auch noch mit wenigen berühren.

in harten Grunde.

1. Wenn ein Fluß über ganz harten Grund läuft, worin er sich weder von selbst einige Tiefe machen kan, noch Werke zur Einschränkung sich anlegen lassen, noch auch, wenn schon eine Beengung möglich wäre, die Tiefe dadurch vergrössert werden könte; so ist entweder die Breite an einigen Stellen zu

groß,

groß, und die Tiefe dabey zu geringe, jedoch der Strohm nur schwach, und ohne merklichen Ueberfall; oder wenn bey zu grosser Breite die Tiefe dennoch groß genug ist; so wird vor einer folgenden Höhe des Grundes oder gar zu starken Beengung der Ufer das Wasser zurücke gehalten, und entstehet dadurch ein Wasserfall, welcher desto steiler oder schräger ist, nachdem die Höhe im Grunde, oder die Enge kurz oder lang ist, und desto schneller oder schwächer, nachdem die Beengung grösser oder kleiner ist. Auch ein Strudel ist ein Wasserfall, welcher nur durch die verschiedene Lage der Ufer und die gestaltete Höhe des Grundes anders gebildet wird. Dadurch wird denn nicht allein die freye Schiffahrt auf dem Strohme unterbrochen oder beschwerlich gemacht, sondern es kan auch das hohe Oberwasser und insonderheit die Abwässerung der angelegenen niedrigen Gründe davon gehemmet werden.

Findet sich blos eine breite und dabey zu seichte Stelle ohne stark überfallenden Strohm, welche der Schiffahrt hinderlich ist; und die Abwässerungen der niedrigen Ländereyen kan einige höhere Aufstauung des Flusses, auch dieser einen stärkern Strohm leiden, so läßt sich der Sache noch durch eine Beengung und Anfüllung der Ufer mit Steinen helfen: Denn obgleich dadurch keine grössere Tiefe des Grundes zuwege gebracht

werden kan; so wird doch der Strohm höher aufgestauet, folglich mehr Tiefe von Wasser erlanget. Damit aber die unterhalb folgende tiefere Stelle den Strohm nicht noch zu stark und schnell nachziehe; so muß solche im Grunde nöthigermassen mit Steinen angefüllet, und fals sie auch zu breit wäre, gleichmäßig beenget werden. Kan aber das angränzende niedrige Land es ohne Nachtheil seiner Abwässerung nicht gestatten, noch auch der ohne dem etwa schon schnell überfallende Strohm eine Verstärkung leiden; so ist die Frage, ob sich nicht in der niedrigen Gegend ein Grund findet, worin neben um ein Canal von erfoderlicher Tiefe bis dahin, daß der Fluß selber Wasser genug wieder hat, ausgearbeitet werden könne; derselbe braucht nicht weiter zu seyn, als nur eben zur Schiffahrt in der Gegend nöthig ist. Weil denn nach der Voraussetzung kein grosser Fall auf der zu seichten Breite des Flusses ist; so bleibet auch in einem solchen Seiten-Canale der Strohm so gelinde, daß durch denselben eine offene Fahrt gehen kan; und nöthigenfalles kan unter diesen Umständen die Verlängerung eines solchen Seiten-Canales zur Verminderung des Falles von Nutzen seyn. Ferner wenn eine Stelle zu breit aber doch tief genug ist, so ist sie an sich in keiner Absicht hinderlich, als in so ferne sie etwa durch einigen den Fluß noch mit herunter kommenden Sand, Kieß, oder Schlam mit Länge

der Zeit zu seichte werden mögte; alsdenn läßt sie sich aber am allerleichtesten mittelst einer einzudämmenden Beengung nöthigermassen wieder vertiefen, ohne daß einmahl der Strohm dadurch merklich gestauet bliebe, noch die Wasserlöse dadurch benachtheiliget würde. Allein sie ist, so zu reden, ein Vorbothe einer hernach folgenden gar zu grossen Enge oder Höhe des Grundes, wovon ein Wasserfall oder Strudel entstehen muß. Diese unterbrechen die Schiffahrt entweder ganz, oder machen sie doch sehr beschwerlich; und überdem hemmen sie nicht allein den Ablauf des Oberwassers, sondern benehmen auch den niedrigen oberwärts belegenen Gegenden den zur Abwässerung nöthigen Fall. Das Oberwasser machet sich zwar in der Höhe und durch mehreren Fall Luft; und wenn eine Ableitung des Wassers von dem niedrigen Lande seitwärts bis unterhalb des Wasserfalles möglich ist; so kan auch diesem dadurch geholfen werden. Allein zur Schiffbarkeit ist ein bloßer neben um gemachter Canal in solchem Falle nicht hinlänglich, weil darin eben wohl noch zu viel Sturtz und Schnelligkeit bleibet, obgleich er, beydes zu vermeiden, mit einer langen Krümme angeleget werden könte, zu dem Letztern kan aber auch der Raum gänzlich gebrechen. Es muß derhalben nur so kurz und nahe neben dem Wasserfalle um, als möglich, ein Seiten-Canal ausgearbeitet, und darin eine Fang-

Schleuse, entweder mit zwey oder mehrern paar Thüren, nachdem der Fall hoch ist, angeleget werden. Gienge aber auch dies nicht an; so ist weiter keine Hülfe, sondern die Fahrt bleibet unterbrochen, und es muß umgeladen werden.

Bey gar zu starken Falle.

2. Wenn ein Fluß keinen völlig harten Grund hat, sondern der Strohm sich in demselben einen allmähligen Abhang und Fall ohne Absätzen hat vertiefen können, oder welches einerley ist, wenn der Grund auch ganz hart wäre, sich jedoch von ohngefähr keine Absätze, sondern ein allmähliger Fall darin befände, oder wenn auch einige kleine Absätze gewesen seyn mögten, die Tiefe dazwischen mit Kieß und Sand nachgerade dermassen angefüllet wäre, daß von einem zum andern sich ein gleichmäßig abhängendes Bette fände, der Abhang aber überall so stark ist, daß bey vielem Wasser der Strohm für die Schiffahrt zu reissend ist, hingegen bey trockener Zeit fast kein Wasser im Strohme bleibet; so sind eben die Wasserfälle, welche zwar die freye Fahrt sonst hindern, dennoch das Mittel, den gänzlichen Mangel der Schiffbarkeit in eine Fahrt mit Absätzen zu verwandeln. Es werden zu dem Ende in gewissen Entfernungen von einander durch die Kunst gemachte Wasserfälle mittelst Wehren oder Wehrdämmen angeleget, wodurch der Strohm so hoch aufgestauet wird, daß er

von

von einem Wehre zum andern schiffbar sey, und nach dem verschiedenen Gebrauche wird neben denselben nur ein Durchlaß mit Schotten, oder eine Rollbrücke zum Ueberziehen kleiner Fahrzeuge, oder eine Fangschleuse behuf etwas grösserer Schiffe angeleget. Gar zu abhängig aber darf ein Strohm nicht seyn, der solchergestalt gefangen werden soll, sonst müßten der Wehre zu viel, oder selbe zu hoch gemachet werden. Es würde zu unbequem und zu umständlich seyn, wenn sie häufiger, als etwa eine halbe Meile, bey einander lägen, und über 4. höchstens 5 Fuß Wasser staueten. Wenn denn nur 4 Fuß Wasser zur Schiffbarkeit wenigstens erfoderlich sind; so brauchet ein Wehr nicht über 7. bis 8 Fuß hoch zu seyn: Denn soviel höher, als der Strohm darüber fällt, stauet sich das Wasser noch mehr davor auf, und soviel, als zum geringsten Falle des Strohmes von einem Wehre zum andern nöthig ist, hält sich das Wasser unterhalb des obern Wehres überdem höher, als vor dem folgenden. Wenn demnach auf einer halben Meile das Strohmbette 4 Fuß Fall hätte, und das untere Wehr nur 7 Fuß hoch angeleget würde; so müßten unterhalb des obern Wehres noch ungefähr 4 Fuß Wasser bleiben, nämlich 3 Fuß für die Stauung nach dem Wasserpasse, und 1 Fuß mehr für den höhern Ueberfall und den Abhang des Strohmes von einem Wehre zum andern. Dergleichen Wehre dienen zu-

gleich, allerhand Arten Wassermühlen darneben zu bauen, welche nur so einzurichten sind, daß sie bey niedrigsten Wasser noch mahlen, von dem höchsten Oberwasser aber keinen Schaden leiden können. Im übrigen ist aber noch dasjenige, was von der Abwässerung niedriger oberhalb des Wehres liegender Ländereyen vorhin erinnert worden, hiebey gleichfals zu wiederhohlen, daß nämlich dieselben weiter hinunter abgeleitet werden müssen, wenn ihnen durch die höhere Aufstauung der unmittelbare Fall in den Fluß benommen werden würde. Es verstehet sich auch überhaupt, daß die höhere Aufstauung des Oberwassers von keiner so gefährlichen Folge für angränzende grosse niedrige Gegenden und Oerter seyn müsse, warum es gerathener seyn könnte, den Fluß lieber unschiffbar bleiben zu lassen.

Von der Construction der Wehre.

Von der Construction der Wehre ist nun noch etwas anzufügen. Im weichen Grunde müssen sie dichte, und vorzüglich so angeleget werden, daß auf den Grund unterwärts kein zu hoher steiler Fall wirken könne. Man rammet deswegen (Fig. 46.) drey bis vier Reihen Spundpfähle durch, füllet dazwischen Thon, Dwo oder Kley ein, und den obersten Raum fürs Abspühlen mit Steinen aus. Die unterste Reihe muß erst mit dem allerniedrigsten Wasser gleich, und nöthigenfalles unter Wasser mit einem

Fig. 46.

Stem-

Stempel, daß sie nur ein paar Fuß über dem Grunde stehe, sodann die folgenden stufenweise höher auf, daß die letzte mit der bestimten Stauung gleich sey, geschlagen werden. Der Abfall mag für die obere Abdachung wenigstens 6 Fuß auf einen der Höhe seyn; so daß, wenn die höchste Reihe 7 Fuß über dem Grunde, und die unterste nur 2 Fuß hoch wird, die Breite des ganzen Wehres 30 Fuß sey. Der auf der Fläche erlangte Schuß des Ueberfalles machet denn, daß der Einfall und die Vertiefung nicht zu nahe unter dem Wehre geschehen kan. Indes muß die unterste Reihe Pfähle doch auch zur Sicherheit lang genug seyn. Da der Seitencanal zu erst angeleget wird; so dienet solcher zur Erleichterung der Durchdämmung. Und ausserdem ist diese von beyden Seiten nachgerade einzuschlagen, zu füllen, und wie ein anderer Durchschlag zu schliessen. Behuf des letztern Schlusses kan allenfals noch erst ein Vordamm vorgeschlagen werden, und wenn die letzte Oefnung etwas tief weggelaufen wäre; so muß nicht allein das Holzwerk darnach eingerichtet, sondern die Tiefe nächst davor auch mit Steinen zur Stützung wieder angefüllet werden.

Im harten Grunde lassen sich nun zwar keine Pfähle schlagen, allein der Damm brauchet auch nicht ganz dichte, noch auch so breit und schräge zum Ueberfalle, sondern

nur von erfoderlichen Gegengewichte, und dies so feste eingeschlossen zu seyn, daß weder der ganze Körper weggedrücket, noch einzelne Theile davon abgerissen oder abgewälzet
Fig. 47. werden können. Es werden also nur (Fig. 47.) Kasten von ein paar Rahmen, der obere schief gegen den unter lehnend, nach der Gestalt des Profiles von dem Wehre, an der Hinter- und Vorderseite mit etwas überstehenden Bohlen von innen bekleidet, und im Boden mit ein paar der Länge nach durchgehenden, in dem obern Rahme aber quer hinunter liegenden Riegeln verbunden. In der Hinter- und Vorderseite, werden nicht allein zu Hinterkleidung der Bohlen Loßhölzer eingezapfet, sondern auch die sich kreutzenden Riegel und die Seitenstücke der Rahmen damit unterstützet. Demnächst wird ein Kasten nach dem andern an dem vorhergehenden dergestalt schliessend, daß sie mit dem überstehenden Bohlen in einander greifen, mittelst einiger oben aufzuwerfender Beschwerung eingesetzet, und darauf mit Steinen nach der Abdachung und Figur solcher Einschliessung ganz ausgefüllet. Zwischen den Steinen aber, und insonderheit unter den untersten quer durchliegenden Rahmhölzern kan noch zu starker Strohm durchziehen, welcher, wenn der Grund mit Kieß und Sand etwas ausgelaufen wäre, solchen unten ausspühlen würde. Daher muß in solchem Falle der Grund noch erst mit einer

dichter anschliessenden Materie bedecket, und darauf der Kasten gesetzet werden. Man kan also von Stroh, Binsen, oder andern rauchen Stoffe eine ziemlich dicke Matte verfertigen, solche über der Stelle, wo ein Kasten gesenket werden soll, dergestalt, daß das rauch ausstehende zusammen stosse, und die Schöfe der Länge nach liegen, ausbreiten, demnächst den Kasten darauf zusammen setzen, und in gehöriger Ordnung sinken lassen. Und diese Vorsicht kan auch in einem ganz harten Grunde nicht schaden, dienet anbey dazu, daß das Gerüste füglicher darüber zusammen gesetzet werden könne.

Von Canälen, worin gar kein Strohm ist, zu handeln, ist zwar, wie Anfangs erwähnet worden, das Vorhaben hieselbst nicht. Wie aber dieselben auszugraben, die Ufer zu befestigen auch zu bedeichen, der zu starke Abhang mit Schleusen zu fangen, der Mangel des Wassers durch Zuleitung zu ersetzen, das überflüßige neben ab, oder gar mit Fangschleusen durchhin, oder mit Dückern unter durch zu leiten sey, dazu wird dennoch in vielen Stücken die bisherige Abhandlung statt eines Wegweisers mit dienen können, und manches daraus zu solchem Zwecke mit anzuwenden seyn. Von Canälen.

§. 9.

§. 9.

Wie Häfen anzulegen.

Weil bey Häfen, insbesondere denenjenigen, welche in Gegenden, wo Strohm, Ebbe und Fluth ist, angeleget werden, vielerley Arbeit vorkomt, welche in dem Deichbau einschläget; so soll in der Verbindung von deren Einrichtung und Reinhaltung kürzlich etwas mit angefüget werden. Häfen werden entweder seitwärts ausserhalb des Strohmes im Ufer, oder ausser dem Ufer auf dem Strohme selbst angeleget. Von der Verschiedenheit der Gegend und der Absicht hat jede Art sowohl ihre vorzügliche Möglichkeit, als Bequem- und Unbequemlichkeit. Ueberhaupt ist nöthig, daß sich die Tiefe von einem grossen Flusse oder anderm Strohme an der Seeküste in der Nähe befinde; weil sonst, wie hiernächst gewiesen werden wird, weder der Hafen noch der Ausfluß davon sich durch ein grosses Watt offen halten lässet. Wenn denn in einen grossen Strohm kleinere ausfallen, oder auch nur am Ufer sich entweder überall eine breite niedrige Ebne befindet, oder dergleichen hie und da hinein gehet; so ist es möglich, darin einen Hafen anzulegen. Wenn aber, wo ein Hafen seyn soll, durchgehends ein steiles hohes Ufer ist, welches nur einen etwas abflächenden Strand hat, da ist die Anlage nicht anders, als auf dem Strohme oder ausserhalb Ufers, möglich. Zur sichern Lage für Wasser, Wind und Eis,

ist

ist ein Hafen im Ufer besser, als einer auf dem Strohme; hingegen ist in einem Hafen auf dem Strohme gleich einer Reede leichter einzulaufen, und wieder auszulegen. Denn nicht allein die vorzügliche Bequemlichkeit des Hafens selbst, sondern insonderheit auch das leichte Ein- und Auslaufen, und drittens, die Möglichkeit den Hafen selbst, und die Einfahrt offen zu halten, sind, nebst dem Zwecke, die ersten Hauptaugenmerke, worauf man bey der Anlage und Einrichtung zu sehen hat. Der Zweck aber, und die desfällige Einrichtung zum Gebrauche ist wiederum dreyfach. Entweder ein Hafen soll dienen, und seine Eigenschaften müssen demnach darin bestehen, 1. Daß die Schiffe insonderheit zur Winterlage sicher und unbeschädiget darin Platz finden können. 2. Daß zum Einladen und Auslassen bequeme Gelegenheit vorhanden sey. Und 3. daß auch die Anstalten zur nöthigen Ausbesserung nicht gebrechen mögen. Diese Eigenschaften brauchen nun nicht immer zusammen zu seyn, sondern ein Hafen kan entweder blos eine Winterlage, oder eine Reede, oder ein Schifswerft seyn, und zu jeder Absicht dienet denn vorzüglich entweder die Gelegenheit im Ufer oder auf dem Strohme. Wenn aber ein Hafen vollständig und zu allem Gebrauche eingerichtet seyn soll; so muß er alle drey Stücke haben, und dazu ist die Gegend am bequemsten, die zwar von einem gar zu grossen offenen

Strohm

Strohm etwas zurück ins Ufer weichet, von einem andern kleinern Ausflusse aber so viel Tiefe und Raum, als nöthig, erhalten kan.

1. In Ansehung der Sicherheit vor dem Winde.

Das erste Stück ist also die Sicherheit, Ruhe und Schutz vor Winde, Eis und Strohm, und zwar zuvorderst vor dem Winde. In Ansehung dessen ist es überhaupt gut, wenn ein Hafen an einem solchen Ufer angeleget werden kan, worauf keine stürmische Winde aus dem Norden, Westen und Süden stehen. Jedoch wenn er im Ufer geleget wird; so läßt sich solchem mit einem Schirmdeiche gegen den schlimsten Wind abhelfen (Fig. 48. a b). Fig. 48. a b Diese Bedeckung kan entweder bloß als ein anderer Deich in der Gegend auf gleichen Wind belegen hinaus aufgeführet, im übrigen aber nur das Ufer zwischen selbigem und dem Hafen soviel erhöhet werden, als erfoderlich ist, daß in Herbst- und Frühjahrs-Zeiten keine mäßige Sturmfluthen zu oft überlaufen, hingegen die Höhe zum Ein- und Ausschiffen nicht zu groß und unbequem werde; und dies ist in den Gegenden unferne von der See, wo der Unterscheid zwischen Ebbe und Fluth groß ist, und hohe Sturmfluthen auflaufen können, nöthig; oder es muß das ganze Ufer an beyden Seiten, so breit zum Loßplatze erfoderlich, mit dem höchsten Wasser gleich gemacht werden, wenn dieses lange Zeit ste-

hen

hen und anhalten kan. Dies ereignet sich in der obern Gegend der Flüsse, wo weder die Ebbe tief fällt, noch die Fluthen allein hoch aufsteigen können, sondern das höchste Wasser von dem anschwellenden und eine Zeitlang stehenden Oberwasser herrühret. Im ersten Falle ist es am allerbequemsten, wenn der Hafen zwischen ein paar von dem Hauptdeiche zurückgehenden Flügeldeichen eingeschlossen werden kan: Denn diese sind alsdenn nicht, wie ein hinausgelegter Schirmdeich, dem Aus- und Durchspülen ausgesetzet, und andere auser dem Loßplatze erfoderliche Anstalten, Häuser, und dergleichen können gleich inwendig neben dem Hafen angeleget werden, nur muß der Raum zwischen den Flügeldeichen und dem Hafen zum Loßplatze breit genug gelassen, und deswegen jene nicht zu nahe daran geleget werden.

Wenn ein Hafen nahe an dem äussersten Ufer ist; so daß kein besonderer Auslauf davon nach der Tiefe hinaus gehet, und ein unruhiger Wind hinein stehet, oder wenn der Ausfluß gleichfals zum sicherern Ein- und Auslaufen besser eingeschlossen und gedecket seyn soll; so muß der Schirmdeich oder die Bedeckung wenigstens an einer Seiten langs, und an der andern sind nur Anstalten gegen Strohm und Eis nöthig, bis in die Tiefe hinaus geführet, und nachdem der Ausgang

mehr

mehr nach der einen oder andern Seite gebrauchet wird, oder nachdem der schlimme Wind mehr von der einen oder andern Seite her hinein stehet, vor der letzten Mündung dergestalt umgedrehet werden, daß diese dadurch gegen die hinein laufende Bewegung der Wellen geschlossen sey (Fig. 48. c d). So weit diese Bedeckung an dem Ausflusse in dem hohen Vorlande auf diesem lieget, wird sie nur gleich dem Schirmdeiche oder der Einfassung am Hafen selber eingerichtet; allein so weit sie in den Strohm und die Tiefen hinaus geleget wird, muß sie nach einer andern Art Wassergebäudes geschlagen werden. Da aber dergleichen Dämme fürnämlich mit zur Offenhaltung und Einschliessung des Ausflusses bis in die Tiefe dienen; so soll bey diesem hiernächst weiter davon gehandelt werden.

Fig. 48. c d

Wenn ein Hafen aber ausser dem Ufer auf dem Strohme angeleget wird: (von andern offenen, und mit in die Tiefe vorgeschlagenen Molen eingeschlossenen Häfen ist die Rede hier nicht); so muß die Beschützung vor dem Winde, welche zugleich auch gegen den Eisgang dienet, mit einer Berammung von dicht aneinander geschlagenen Pfählern, die man Steiger nennet, geschehen (Fig. 49. a b). Eine solche Wand muß so hoch seyn, daß hohe Fluthen und Oberwasser nicht darüber gehen. Sie muß gegen den Schlag

Fig. 49. a b

der

der Wellen und Andrang des Eises nicht allein mit Rimmen und Schaaren, wie ein starkes Höftwerk verbunden und gestrebet, sondern auch insonderheit gegen den Zug und das Scheuren vom Eise mit aussen vorgeschlagenen ducs d'alben (cc) beschützet seyn. Wenn kein böser Wind mit hohen Wasser aufstehet; so dienet auch schon zur Brechung der Wellen und Beförderung des Ruhestandes, wenn nur zwischen dergleichen Kranzpfählen inne treibende Schlenker oder Flosbrücken auf der Oberfläche des Wassers schwimmend die Einschliessung machen (dd), als womit auch von einem berammeten Hafen die Eingänge geschlossen werden müssen (ee).

Cap. II. §. 22.

cc

dd

ee

Der zweyte Schutz ist gegen das Eis nöthig. In einem Hafen im Ufer, wenn insonderheit gar kein Strohm dadurch gehet, ist zwar desfals keine besondere Anstalt nöthig. Allein, wenn nur ein kleiner Fluß oder Strohm von einem Sieltiefe durchfällt, insonderheit ein offener Strohm, worin das Eis hin und her getrieben und zusammen geschoben werden kan; so müssen an dem Laufe desselben zu beyden Seiten, wo nicht Kranzpfähle, doch einzelne Pfähle geschlagen werden, worneben denn ausser dem mittelsten Zuge das Eis feste sitzen muß, damit die Schiffe unbeschädigt darin liegen können. Nichtweniger werden an beyden

Gegen das Eis,

Enden des Hafens in einem kleinen Strohme Eisböcke geschlagen, wovor sich das Eis nicht allein setzet, sondern auch darauf bricht, daß nur so kleine Schollen, die keinen Schaden thun, durchtreiben können. Der Ausfluß eines Hafens ist ebenfals, so weit keine Dämme hinaus gehen, an beyden Seiten, und wenn nur an einer Seite gegen den Wind eine Mole hinaus gehet, an der andern Seiten mit ducs d'alben und Reihen Pfählen zu versichern.

Kranzpfähle, ducs d'alben, sind ein Haufen unten schräg ausgeschlagener, und oben mit den Köpfen an einander stossender, mit einer umgeschlagenen Kette zusammen gekuppelter Pfähle, 3, 4, bis 6, nachdem der Eisgang stark ist (Fig. 50. a). Wenn mehr als viere zusammen geschlagen werden; so dienet es zu stärkerer Strebung und Ausfüllung der sonst in der Mitten bleibenden Lücke, daß ein Steilpfahl in dem Mittelpuncte erst geschlagen werde.

Fig. 50. a

Eisböcke sind Reihen mit dem Strohme parallel und schräge auflaufender Pfähle, worüber ein abgeschärfetes und mit Eisen beschlagenes Haupthölz geleget wird (Fig. 50. b).

Fig. 50. b

Auf dem Strohme machet die auswendige Einschliessung gegen den Wind auch zugleich

die

die Beschützung gegen daß Eis mit aus, und wenn denn zur Offenhaltung der Tiefe noch Strohm durch den Hafen gehet, worin sich das Eis schieben könnte; so werden überdem, nicht allein aussen an beyden Enden Eisböcke, sondern auch innerhalb des Hafens, wie vor gedacht, neben dem mittelsten Laufe noch Kranzpfähle geschlagen (Fig. 49. ff), welche zugleich auch zur Befestigung der Schiffe mit gebrauchet werden können. Fig. 49. ff

Die dritte Beschützung muß gegen den Strohm und Tiefe, und auch im Gegentheil zu verhüten, daß sich die Tiefe nicht vermindern und verlieren könne, abzielen. Erstlich, muß in einem Hafen kein zu starker Strohm seyn, noch weniger eine zu grosse Vertiefung, daß Grund- und Abbruch daher entstehen können. Wenn derohalben ein Hafen im Ufer, wo ein anderer kleiner Strohm oder auch nur ein Sieltief heraus fällt, angeleget wird; so muß, welches auch zu dem nöthigen Raume dienet, derselbe an einer, oder beyden Seiten neben dem ausfallenden Strohme ausgegraben werden, (Fig. 48. A), alsdenn liegen die Schiffe nicht allein ausser dem Strohme, sondern dessen Schnelligkeit wird auch durch die Ausbreitung geschwächet, und hinwiederum wird der Lauf des Strohmes nicht durch die Schiffe gehemmet. In letzter Absicht müssen auch Sielkajen, wenn sie zum anlegen

und gegen den Strohm, sowohl zu starken, Fig. 48. A

gebrauchet werden, weit genug zurücke gezogen, und deswegen, von dem Vorsiele ab, eine quer Kaje erst geschlagen werden. Wenn zwey oder mehr Siele nahe zusammen liegen, kan ferner eine quer Kaje von einem zum andern noch überdem geschlagen werden. Fals aber ein Hafen ausser dem Ufer angeleget wird; so muß solches nicht in einer Gegend geschehen, wo ein zu starker Strohm und Grundbruch ist, der nicht mit den dagegen dienenden Höftwerken genugsam abgehalten werden könnte. Wenn denn nur soviel Strohm, als zur Offenhaltung des Hafens nöthig ist, überbleibet; so werden ebenmäßig die Anstalten zum Lager der Schiffe neben zu an beyden Seiten des mitten durch bleibenden
Fig. 49. Laufes geschlagen (Fig. 49.). Insbesondere sind nun noch dergleichen Lageranstalten zur Befestigung der Schiffe gegen die übrige Bewegung vom Winde und Strohme nöthig, damit sie nicht an einander stossen und scheuren können. Es dienen dazu nicht allein die Ducs d'alben, auch zwischen inne geschlagene einzelne Pfähle, nicht weniger auf dem Ufer geschlagene Pfähle, woran die Thauen befestiget werden können, sondern auch zu mehrer Sicherheit ganze Reihen weitläuftig geschlagener und mit Haupthölzern verbun-
Fig. 49. gg dener Pfähle (Fig. 49. gg), wo zwischen die Schiffe besser von einander gesondert liegen können. Für sehr grosse Schiffe rammet man für jedes, oder einige hinter einan-

der

der dergleichen Behältnisse mit Scheidungen von mehreren Reihen Pfählen neben einander ab, über welche eine Bettung von Bohlen gemachet wird, um dasjenige, was über Wasser gewöhnlich aussen an den Schiffen zu verrichten ist, davon desto bequemer bewerkstelligen zu können. Zum Ein- und Auslaufen dienen zugleich die vor der Mündung oder auf den Hafendämmen stehende Ducs d'alben und Pfähle.

als zu schwachen.

Endlich muß ein Hafen im Gegentheil auch so gelegen seyn, daß die Tiefe sich, wo möglich, nicht darin vermindere, noch ganz verliere, wenigstens mit gewöhnlichen Anstalten der fallende Schlick ausgeräumet werden könne. Weder im Ufer, noch auf dem Strohme muß daher ein Hafen im starken Anwachse geleget werden: Denn im ersten Falle ist nicht mahl der Ausfluß des Hafens, und im andern der Hafen selbst nicht offen zu halten. Wo kein starker Schlickfall ist, als hinten in Ströhmen, da nur das gewöhnliche Ebbewasser, und kurze Zeit, bey der Fluth zurück stauet, da lassen sich deswegen wohl Häfen im Ufer anlegen und offen halten, ohne daß ein kleiner Strohm dadurch ginge, und ohne daß man einmahl Anstalten zum Spühlen brauchte. Wegen der daselbst nicht niedrig fallenden Ebbe, würde auch die Stürzung beym Spühlen nicht groß seyn, folglich wenig damit

ausgerichtet werden können; nur muß jedoch ein reiner guter Grund vorhanden seyn, worin sich die Tiefe ohne Aufsteigen erhalten kan. Allein, weiter hinunter, wo stärkerer Schlickfall ist, darf kein Hafen im Ufer angeleget werden, oder es muß ein Strohm dadurch gehen, oder durch geleitet werden können, welcher denselben, wo nicht offen halte, doch dabey zu Hülfe komme. Ferner muß nicht allein hinten im Strohme ein Hafen im Ufer dennoch in der Nähe am Fahrwasser, und nicht da angeleget werden, wo keine Tiefe des Strohmes hinzuleiten ist, sondern auch weiter nach unten hin darf solches nicht in einem Vorlande geschehen, wovor ein so breites noch mehr ansetzendes Watt ist, daß durch dieses keine Tiefe, auch mittelst der gehörigen Einschliessung und Einschränkung des Ausflusses, zu erhalten ist.

Wie dagegen der Ausfluß einzuschliessen.

Um nun auch in einem weder abbrechenden noch anschlickenden Watte die Tiefe insonderheit, wenn solche groß seyn muß, zu unterhalten, ist eine dergleichen Einschliessung nöthig. Nämlich, von dem hohen Ufer an bis in diejenige Tiefe, welche die größten ein- und auslaufenden Schiffe erfodern, muß der Ausfluß des Hafens zwischen zwey Dämmen eingeschränket werden, damit nicht der sofort sich zerstreuende Strohm des Ausflusses theils beym gewöhnlichen Strohme, theils beym Spühlen, die Stärke und Kraft in die Tiefe

zu wirken, durch die Ausbreitung verliere; oder wenn auch gleich gar kein Strohm hinausgehet, oder derselbe doch nicht in solcher Tiefe wirken könte, damit die auszumahlende und auszumoddernde Tiefe nicht wieder von den Seiten zusammen gleite, und durch die über das Watt gehende Brandung zugespühlet werde. Dieserwegen ist also nicht allein die Einschliessung des Auslaufes ein Hauptstück der Anlage eines Hafens, sondern sie dienet auch zugleich, damit insonderheit grosse Schiffe auf selbiger bis dahin ausbuxiret werden können, daß sie die freye Fahrt bekommen, und beym Einlaufen nicht auf dem Watte am Grunde zu sitzen kommen, sondern an der Mündung anlegen können, zu welchem Ende aussen vor ducs d'alben, und auf den Dämmen Pfähle stehen müssen. Die Bauart von dergleichen Dämmen oder Molen richtet sich theils nach der Tiefe unter Wasser, theils nach der Höhe darüber, anbey nach dem aufstehenden Winde, Strohm und Eise, dagegen sie selbst verwahret seyn müssen. Unter Wasser müssen die Ufer des dazwischen hinausgehenden Canales befestiget seyn. Wenn es ein kleiner Strohm, und derselbe so breit ist, daß die Tiefe sich in der Mitten erhalten kan, wenn nur die Ufer, wie sonst, gegen das Abschiessen und Erweitern unterhalten werden; so ist nur ein starkes Packwerk, wie zu Befestigung der Ufer in andern Flüssen gebrauchet wird, dienlich.

unter Wasser.

Ist es aber kein von selbst weder sich vertiefender noch um sich greifender Strohm, sondern der Ausfluß muß blos mit Arbeit, zwischen einer so engen Einschränkung, als möglich, offen gehalten, und die Tiefe gleichsam übertrieben, auch sogar anfangs unter Wasser zum Theil heraus gearbeitet werden, indem z. E. unten Lauffand oder Modder wäre; so sind die Ufer am besten mit dichte an einander geschlagenen und zu ankernden Pfahlwerke bis über niedrig Wasser oder mit halber Tiede gleich zu berammen. Zuletzt, wo die Tiefe so groß wird, daß sie mit keinem Rammwerke mehr zu erreichen, und doch die Einschliessung noch dahinaus zu führen ist, wobey sich doch von selbst verstehet, daß eine solche Tiefe nicht von einem so unheilbaren Grundbruche herrühren müsse, worin nicht mahl mit Senkwerken was auszurichten ist; da muß grosses Senkwerk gebrauchet werden,

Cap. II. §. 25. entweder dergleichen, wie im vorhergehenden beschrieben ist, oder, wenn schwere Werke darüber aufgeführet werden sollen, erstlich von Steinwürfen, und höher auf von Kastenwerk mit Erde und Steinen ausgefüllet und angehäufet, damit die blossen Senkstücke nicht aus einander gedrücket werden können.

und über Wasser. Ueber Wasser muß die Construction theils nach der im Grunde, theils nach der Höhe, theils nach aufstehenden Strohm, Wind, und Eise sich richten. So weit der Ausfluß im hohen Vorlande ist, braucht nur eine

Beufe-

Beuferung von solcher Höhe, als der verschiedene Gebrauch erfodert, dabey langs, und zwar von Erde, so allenfalls an der Windseite mit Steinbänken zu belegen, aufgeworfen zu werden. Soll die beständige Gemeinschaft nach aussen beybehalten bleiben, und auch der Ausfluß gegen das höchste Wasser gedecket seyn; so muß der Damm, an der Windseite wenigstens, die Höhe eines Schirmdeiches haben. Von da, wo das Watt anfänget, bis dahin, daß die Tiefe noch mit Pfählen zu erreichen ist, dienet am besten ein Kribbendamm, nämlich ein Bolwerk mit Erde und Steinen gefüllet. Auf dem Watte ist jedoch nur die Höltzung an der Seite des Canales nöthig; hingegen von dem Watte auf können Steine, mittelst eines niedrigen Vorschlages, flach angefüllet werden, welches insonderheit an der Windseite geschehen muß, damit allda keine Vertiefung von der stärkern Brandung vor einem steilen Bolwerke entstehe. Wenn das Eis einige Steine in Unordnung bringet; so ist der Schade leichter, als an einem Bolwerke, herzustellen. Fernerhinaus in der Tiefe aber muß, damit sich die Steine nicht zu weit ausbreiten und die Höhe verlieren, an beyden Seiten gerammet werden. Die Füllung kan denn erst im Grunde mit Busche geschehen, und nach oben nur mit Erde und Steinen: Immassen der Damm nicht dichter zu seyn bedarf, als daß sich die Erde zwischen

den Steinen, um oben darauf zu gehen und zu werken, enthalte; die Ausfüllung giebt auch nur das Gegengewicht mit gegen den Schlag der Wellen und Druck des Eises. Also ist die Vermischung von Steinen und guter kleyiger oder dwoiger Erde dazu hinlänglich. Braucht der Damm auf dem Watte und im Wasser nicht hoch, sondern nur mit Meyfelde gleich, oder etwas höher zu seyn, es stehet auch kein untermahlender Strohm noch starker Eisgang darauf; so kan die Bekleidung unter Wasser solchergestalt von Pfahlwerk geschlagen werden, und in eins soviel höher mit über Wasser hinauf reichen. Müßte aber das Bolwerk über Wasser hoch, und mit dem höchsten Wasser gleich seyn; so muß es besonders über einem Unterdamme geschlagen, zu dem Ende erst hinter oder zwischen einem untern doppelten Schlengenwerke oder Pfahlwerke der Raum in gleicher Höhe von diesem mit Erde ausgefüllet, und darüber denn das obere Bolwerk weiter aufgeführet werden. Wegen des auszuhaltenden Wellenschlages und Eisganges muß dies mit eingeschlagenen Pfahlwerke geschehen, und kan nicht, wie andere Vorsetzungen, die jenen nicht ausgesetzet sind, eine obere Wand auf eine Legde gesetzet werden. In der größten Tiefe aber, wo Senkwerk gebrauchet wird, muß die Höhe oben mit Schlengenwerk und angehäufeten Steinen, womit, oder mit Erde, auch der oberste Kamm zu bedecken, oder wenn ein

noch festerer Fundament von Steinen, und Kastenwerk geleget ist, mit einer noch dauerhaftern Bauart aufgeführet werden. Wo untermahlender Strohm anstehet, da muß, wenn das obere Bolwerk auch in eines ganz hinunter gienge, solches dennoch an der Strohmseite mit Schlengenwerke und kleinen Senkstücken, wie an seinen Orte gelehret worden, überdem versichert werden. Eben dies ist auch an den Orten, wo ein ungebrochener Eisgang ist, das sicherste dagegen mit zu brauchende Mittel; und über dem Schlengenwerke kan denn noch eine Anhöhung mit Steinen gemacht werden. Wo aber eine so grosse Tiefe ist, daß lauter Senkwerk gebrauchet werden muß, da ist von dem schweren Drucke eines ungebrochenen Eisganges soviel nicht zu befürchten; denn wo, wegen Nähe der See, eine so grosse Tiefe ist, da ist kein schwerer Druck von dem sich stopfenden Eise und dadurch gestaueten Wasser. Entstünde aber eine so grosse Tiefe von einem so heftig untermahlenden Strohme und losen Grunde; so darf man nachdem, was solcherwegen vorhin erwehnet worden, mit grossen Senkwerk schwerlich sich hinein wagen, man müßte es denn unten sehr breit anlegen, und keine Steine spahren, um eine ebene und standhaltende Höhe endlich über Wasser zu kriegen, sonst würde es überall nicht rathsam seyn, an einem solchen Orte einen nicht zu erhaltenden Hafen anzulegen. Die Anhäu-

Cap. II. §. 25. & 22.

ibid. §. 25.

fung

fung mit Steinen sowohl auf den Absätzen des Senkwerks, als über dem Buschbette an dem Bolwerke dienet an der Seeküste fürnämlich mit gegen den Wellenschlag.

Auf solchen Dämmen werden, ausser andern zur Vertheidigung gereichenden Werken, behuf der Schiffarth insgemein am äussersten Ende Lanternen oder gar Feuerbaacken gesetzet. Erstere sind Gerüste, so aus einer häufigen Holzverbindung, als Thurmkuppeln zusammen gesetzet werden, um in der Ferne sichtbar zu seyn. Man setzet selbige auch wohl am Ende des Wattes beym Ausflusse der Ströhme auf Pfählen, die mit Steinen gegen Wasser und Eis angehäufet sind. Hingegen wenn Feuerbaacken vor den Eingängen der Flüsse gehalten werden sollen; so muß es an solchen Oertern seyn, wo immer daran zu kommen ist, um sie zu heitzen. Sie werden entweder von Mauerwerk mit einem eisernen Roste, oder von Pfannen an einem Schwengel gemacht.

Wie ein Hafen auf dem Strohme anzuordnen.

Wenn ein Hafen auf dem Strohme angeleget wird, und derselbe nicht blos ein offener Ankerplatz oder Reede ist; so muß der Ort zwar auch an dem Hauptfahrwasser, jedoch dieses so beschaffen seyn, daß nach der Stärke und Richtung des Strohmes und der Art des Grundes keine über grosse Tiefe und unabzuhaltender Abbruch darin entste-

hen

hen könne, noch auch im Gegentheil eine zunehmende Versandung und Auffschlickung sich darin befinde. An einem geraden Ufer ist zwar der Strand insgemein zu flach, weswegen, wie unten gezeiget werden wird, theils zum Anlegen Bolwerke hinaus zu schlagen sind, theils, um mehr Tiefe zu erlangen, der Strohm stärker dahin geleitet werden muß; und daher ist eine kleine Krümme, wohinein der Strohm von selbst eine mäßige Richtung hat, am bequemsten; allein so groß muß sie nicht seyn, wenn auch gleich der Grund feste wäre, daß ein zu schneller sich drängender Strohm daher entstünde, wofür die Schiffe nicht stille liegen könten, und der beym Eisgange insonderheit gefährlich ist. Wenn aber der Grund gar überdem noch lose wäre; so könten in der Vertiefung und dem Abbruche nicht mahl die zur Einrichtung des Hafens nöthigen Anstalten bestehen. Ueberhaupt muß auch daß Fahrwasser nicht zu groß, und der Strohm darin zu starck für die Anlage eines Hafens seyn; so daß bey keinem starken Andrange ins Ufer dessen Zug und die Tiefe dennoch zu groß wäre, ersterer für die Schiffe, und letztere für die Einrichtungs-Anstalten. Daher gehet es nicht an, daß man zu weit unterwärts nach der See hin dergleichen Hafen aussen auf dem Strohme leget, wenn es auch an einem vor dem unruhigen Winde bedeckten Ufer wäre: Denn daselbst ist entweder ein zu breites

Schlick-

Schlickwatt, oder der Strohm und die Tiefe zu stark dazu. Imgleichen zu weit nach hinten, wo das Oberwasser zu stark anschwellen, und eine zu starke Stürzung und ungebrochenen Drang vom Eise verursachen kan, daselbst ist es auch dafür nicht thunlich, woferne nicht das obere Flußbette sehr weit und räumlich ist; wenigstens sind die unter all solchen Umständen belegenen Hafen mancherley Unzuträglichkeit ausgesetzet. Zwischen beyden aber, wo das Oberwasser nicht mehr zu hoch aufsteigen kan, und der Eisgang nicht zu schwer mehr ist; anderntheils aber das Fahrwasser und die Tiefe noch nicht zu groß, anbey der Grund auch gut, entweder kleyig oder fester Sand ist, da findet man die beste und eigentlichste Gelegenheit.

2) Von den Anstalten zum Losplatze.

Die zweyte Erfoderniß bey einem Hafen ist der Losplatz, wozu, wie schon oben erwehnet worden, nicht allein eine hinlängliche Höhe, und zwar da, wo nur das hohe Wasser von hohen Fluthen herrühret, so hoch, daß nicht öftere gewöhnliche Sturmfluthen übertreten, hingegen wo es von anschwellenden Oberwasser entstehet, mit diesem gleich, nebst einer gnugsam räumlichen Breite nach vorkommenden Gebrauche erfodert wird, sondern welcher auch mit einer Bekleidung oder Vorsetzung, und überdem mit allerley zum Ein- und Ausschiffen nöthigen Werkzeugen versehen ist. Weil die Höhe

sich

sich mit nach der Höhe der Schiffe richten muß, so kan sie in der Gegend, wo die Ebbe niedrig fällt, hingegen Sturmfluthen hoch ansteigen können, nicht mit diesem gleich seyn; es würden sonst die Schiffe beständig bey der Ebbe zu niedrig liegen. Daher muß man sich lieber dem seltenen Ungemache aussetzen, daß ganz hohe Fluthen überlaufen können, und nur mit einer solchen Höhe zufrieden seyn, welche mäßige, jedoch desto öfterer einfallende Sturmfluthen nicht übersteigen. Wenn nun die Ebbe 8, 9 bis 10 Fuß unter gewöhnlicher Tiede fällt, und mäßige Sturmfluthen leicht 4, 5 bis 6 Fuß über derselben steigen; so kommen mittelmäßige Schiffe, wenn die Bord auch 6 bis 8 Fuß über Wasser ist, schon 8 bis 10 Fuß unter dem Loßplatze bey der Ebbe zu liegen, wenn derselbe 6 Fuß Höhe über gewöhnliche Fluth hat. Höher darf man ihn also nicht machen, sondern er muß allenfals vom Ufer ab, behuf mehrer Höhe, schräge auflaufen; und hie und da müssen Treppen eingeschnitten werden, um sich derselben für niedrigere Fahrzeuge und bey der Ebbe zu bedienen; überall aber darf die Vorsetzung nicht solchergestalt stufenweise abfallen, das hinderte nur, daß die Schiffe niemals unmittelbar anlegen könten, hingegen könten sie bey hohem Wasser darauf zu sitzen kommen. Die Breite des Loßplatzes richtet sich nach dem in jedem Falle nöthigen Gebrauche. Wir haben also nur noch zu erwegen,

wegen, was in Ansehung der Bekleidung, Vorsetzung, oder Kaje zu erinnern ist. Das Ufer muß steil auf, nur etwas zurücke lehnend, wenn die Höhe groß ist, damit die Schiffe unmittelbar oder doch nahe genug mit der obersten Bord anlegen können, und so tief hinunter, daß sie auch bey der Ebbe an- und ablegen, und wenn sie gleich nicht immer flot bleiben können, doch nicht zu lange feste sitzen mögen, vorauf gekleidet werden. Ist der Hafen im Ufer, in einem kleinen Flusse, Siel-Tieffe, oder blos eingegraben, der theils mit Spühlen, theils mit Moddern rein gehalten werden muß; so wird das ganze Ufer an einer oder beyden Seiten, so lang als nöthig, solchergestalt bekleidet; wie auch, wenn er auf einem offenen Strohme ist, welcher soviel Zug hat, daß kein Schlick oder zu häufig unterm Ufer ansetzen kan. Ist der Strohm aber, solches zu verhüten, nicht stark genug, auch nicht dessen soviel mehr, als nöthig, herzuleiten; so läßt sich gegen den Schlickfall nicht wohl mahlen oder moddern, sondern man muß in solchem Falle Bolwerke, Wahre oder Schlachten hinausschlagen, woran grössere Schiffe forne und seitwärts, kleinere aber noch zwischen inne anlegen können. Weil selbige eben des zu schwachen Strohmes wegen angeleget werden, so können sie darin auch leicht bestehen: Denn sie müssen auch um des Willen nicht zu lang geschlagen werden, damit zwischen inne der Schlickfall

nicht

nicht noch stärker werde. Nöthigen Falles müssen sie vorne mit Senkwerk versichert, und damit die Erde nicht leicht ausspühle, mit Wechsellagen, Busch, Erde und Stein, auch an den Seiten mit Busch, Heyde und Mohrsohden aufgefüllet und ausgefüttert werden. Die Bekleidung der Ufer wird entweder von Steine oder Holz gemacht, wozu im 5ten Capitel des ersten Theiles im 16. und 19. §. Anleitung zu finden ist. Hier sind nun noch wegen der Anlage einige Anmerkungen zu machen: Wenn die Vertiefung des Hafens ausgegraben, und zu dem Ende eine Abdämmung geschehen muß, hiernächst auch die Tiefe nicht grösser werden kan; so läßt sich ganz hinunter entweder in eins eine Vorsetzung von Pfählen mit hintergekleideten Bohlen schlagen, oder, um nicht in der Folge wieder abdämmen zu dürfen, auf einer mit dem niedrigsten Wasser gleich liegenden Legde der obere Theil als eine Wand setzen; und nachdem die Tiefe unter Wasser groß seyn muß oder nicht, kan entweder der untere Theil zu oberst nur einmahl unter niedrig Wasser geankert, oder noch eine Legde aussen vor, auf vorgeschlagenen Pfählen verzapfet, und davon nach einem auf die mitlere Höhe unter Wasser vorgelegten Rimme Streben angebracht werden (Fig. 51). Der untere Theil kan von hintergekleideten Pfählen, oder blossen dichte an einander gerammeten Pfählen geschlagen werden. Dies Letzte ist noth- Fig. 51.

wendig, wenn ohne Abdämmung, als in einem ausfallenden kleinen Strohme, oder an dem offenen Ufer eines grossen Flusses eine Kaje unter niedrig Wasser geschlagen werden muß, wornächst der beengete oder mehr hergeleitete Strohm die Tiefe, wenn solche nicht vorhanden, selbst ausreisset, oder selbige nachgeholfen werden muß. Dabey lässet sich denn der untere Theil nur einmahl mit niedrigen Wasser gleich ankern, und wenn solches im Wasser geschicht; so müssen ausser dem Anker- und Spahrpfählen noch erst Pfähle geschlagen werden, worauf die Anker, um nicht von der aufzudeichenden Erde zu brechen, ruhen können.

Eine steinerne Vorsetzung kan entweder ganz vom Grunde herauf geholet werden, wenn das Werk abgedammet ist, oder sie wird gleichfals nur über niedrigem Wasser aufgeführet, nachdem der untere Theil gedachtermassen von dichtegeschlagenen Pfählen und dahinter zu dem Mauerwerke geschlagenen Grundpfählen erstlich gerammet ist. Wenn das Ufer eben nicht zur Auslossung schwerer Lasten gebrauchet wird, sondern der Hafen nur vorzüglich zur Winterlage dienet; so läßt sich sogar von grossen dazu ausgesuchten Feldsteinen in Moos und Thon geleget, und mit letzterem wohl hintergestampfet, die Bekleidung machen, und zu oberst mit platten breiten Stücken bedecken. Wenn eine

Vor-

Vorsetzung von Feldsteinen gemacht wird; so ist insonderheit nöthig, daß dieselbe etwas zurück lehne, und auch an anderem Mauerwerke ist solches gegen die aufzulegenden Lasten und Erschütterungen sowohl, als wider die Beschädigung von dem sich hebenden Eise dienlich. In allen Fällen aber muß überdem eine steinerne Vorsetzung, damit selbige weder die Schiffe beschädige, noch von diesen beschädiget werde, mit davor hinunter eingeschlagenen Pfählen versehen, und diese müssen oben mit durch die Mauer gehenden Bolzen oder Stangen an desfals in der Erde liegenden Streben befestiget werden, damit von dem Drucke und Stosse der Schiffe die Mauer nichts empfinde.

Wenn ausser dem Hafen an einem freyen Ufer ein Bollwerk zur Anfurth hinaus geschlagen wird; so muß, wie oben von den am Ausflusse eines Hafens zu legenden Dämmen erwähnet worden, jenes von einer entweder in eins hinunter gehenden, oder doch auf einem Unterdamme zwischen inne zuschlagenden Hölzung aufgeführet, anbey mit verdoppelten Pfählen gegen das Eis vorzüglich verwahret werden. Eine aufgesetzete Wand würde diesem und dem stärkern Wellenschlage ausserhalb des Hafens nicht gnugsam widerstehen können. Von Steinen ein solches freyes Wahr zu legen, ist deswegen auch nicht gerathen; das gehet nur bey Mo-

len an, wo es auf einige abgeworfene Steine nicht ankomt, und in der Gegend, wo man dergleichen Wahre anleget, pfleget noch ein zu ungebrochener Eisgang zu seyn. Sowohl in Häfen, als an einem flachen Ufer auf dem Strohme lassen sich auch nur blosse Brücken auf Pfählen zum Lossen anlegen, welche insonderheit dienen, wenn die Anfurth nur auf eine Zeitlang gebrauchet wird.

Zum Loßplatze gehören endlich noch allerley Hebezeuge und Anstalten, insonderheit um schwere Lasten in und aus den Schiffen zu bringen, weil diese mit ihrem eigenen Tackelwerke nur kleine Lasten heben, auch solche nicht so füglich ein- und aussetzen können. Es sind also nach der verschiedenen Grösse der Schiffe und führenden Lasten allerhand Winden und Krahne nöthig, theils blosse an Pfählen hängende Hebebäume (Fig. 52), theils Winden (Fig. 53.), theils Krahne von verschiedener Grösse (Fig. 54 — 58.), welche hie und da auf der Vorsetzung errichtet werden, und deren genauere Einrichtung und Zusammensetzung die Mechanic und Zimmerkunst lehret.

Fig. 52.
Fig. 53.
Fig. 54--58.

3) Was zur Schiffsarbeit nöthig sey.

Die dritte Erforderniß bey einem Hafen ist nun noch, daß Gelegenheit vorhanden sey, wo nicht ganz neue Schiffe zu bauen, doch die alten zu kalfatern oder auszubessern, und

mit

mit gewöhnlichen Unterhalte zu versehen. Zu dem ersten gehören Bauwerfte und Helgen, zu dem andern aber Docken und Anstalten, die Schiffe, so nicht auf die Helgen gebracht werden können, auf die Seite zu winden. Behuf beydes aber müssen nicht allein die nöthigen Vorräthe und Stapel von den zu gebrauchenden Materialien, sondern auch Ankerschmiede, Reperbahnen, Segelmacher, und Anstalten zum Theeren, auch was dergleichen mehr ist, wovon die Schiffbaukunst Unterricht giebet, bey der Hand seyn. Es ist zwar, wie oben schon gedacht worden, der Schiffsbau, insonderheit, was die Erbauung neuer Schiffe anbetrift, kein nothwendiges Stück eines Hafens, allein zu kleinen Ausbesserungen muß doch billig allemahl bey einer Winterlage, und soviel in der Geschwindigkeit nöthig, auch bey einer blossen Reede oder Loßplatze wenigstens in der Nähe, Anstalt seyn: Denn währender Zeit, daß die Schiffe zum Hafen legen, oder lossen, kan die nöthige Ausbesserung, ohne besonders Zeit dadurch zu verlieren, oder eine eigene Reise darum zu thun, am besten vorgenommen werden, und die Herstellung kan nirgends füglicher und vollständiger geschehen, als wo sogar die Anstalten zu neuen Schifsbauen vorhanden sind. Ueberdem erfodert beydes auch einen sichern Ort, und einen Ort, wo die Schiffe leicht hinkommen können. Dieser ist aber am gewissesten im Ha-

sen zu finden. Nicht weniger können an einem Orte, wo ohnehin von allen Gegenden und von allerley Bedürfnissen die Zufuhr ist, die erfoderlichen Materialien am füglichsten beysammen gebracht werden; auch an den nöthigen Arbeitern fehlet es da, wo solche beständigen Verdienst finden können, am wenigsten. Daher ist der Schiffsbau und ein Hafen sehr bequem mit einander zu verbinden.

Von Häfen inwendig Deiches und Ballins.

Schließlich ist noch anzumerken, daß es auch ganz verschlossene Häfen geben kan, theils frey innerhalb Deiches, theils aussen an dem Ausflusse eines andern Hafens oder Strohmes, mittelst eines rundum gelegten Deiches und einer Schleuse. Erstere können nur wegen nicht eintretender Fluth für mäßige Schiffe dienen, und letztere pflegen Behältnisse für grosse Schiffe zu seyn. Beyde haben den Vorzug, daß sie völlig für Wind, Wasser und Eis, auch für dem zu starken Schlickfalle gesichert sind. Hingegen sind erstere, wie gedacht, nicht für grosse Schiffe zu gebrauchen, und beyde mit mehr Beschwerde der Ein- und Ausfahrt, auch einigen mehreren Kosten in Ansehung der Schleuse verknüpfet. Ausser dieser ist im übrigen nichts besonders dabey zu erinnern.

Soll der Hafen frey innerhalb Deiches hinein gehen; so ist eine offene Fangschleuse nöthig,

nöthig, ist er aber nur ein auswendig neben einem andern Ausflusse angelegtes Behältniß für Schiffe, die selten aus- und einlaufen, und wenn dies nöthig, leicht das höchste Wasser abwarten können, woferne nicht bey dem vorhergehenden die Thüren aufgehaacket sind; so braucht es bloß einer Schleuse mit einem paar Ebbe- und einem paar Fluththüren. Die erstern dienen, das Wasser in dem Bassin zu stauen, und die letzten zu verhüten, daß weder zu oft eine höhere Fluth, als inwendig Wasser stehet, hineintrete, und zu viel Schlick bringe, noch auch hohe Sturmfluthen eindringen können, zu dem Ende die Fluththüren mit dem Deiche gleich, die Ebbethüren aber nur von der Höhe einer Sprenge seyn müssen. Kan es aber nicht schaden, wenn eine hohe Sturmfluth hinein liefe; so sind die Fluththüren ganz zu erspahren, und läßt sich der bey dem selten sonst einstauenden wenigen Fluthwasser fallende Schlick leicht wieder ausmoddern. Man darf nur eine Sprengtiede darin verschliessen, und um nöthigenfalles bey einer täglichen Tiede die Thüren öfnen zu können, durch ein Klinket soviel Wasser, als erfoderlich, laufen lassen.

§. 10.

Wie Häfen rein zu halten,

Häfen werden nach obigen entweder innerhalb dem Ufer angeleget, ohne daß einiger Strohm durchgehet, da, wo zwar wenig

jedoch noch etwas Schlickfall ist: Oder es gehet ein kleiner Strohm dadurch, der aber allein nicht vermögend ist, die zum Hafen erfoderliche Tiefe, am wenigsten in der Breite, zu erhalten, oder sie liegen an dem Ufer eines grössern Flusses, wo kein Grundbruch seyn darf, hingegen mannigmahl nicht so viel Strohm ist, die gemässe Tiefe beständig zu unterhalten. In allen Fällen muß also der Natur zu Hülfe gekommen werden, und sollen zum Beschlusse die dazu dienlichsten Mittel nach den verschiedenen Umständen mit wenigen gleichfals noch angemerket werden.

Ueberhaupt bestehen selbige in Ausgraben, Ausmoddern und Ausmahlen, oder in Spühlen, oder in mehrerer Verstärkung und Zuleitung des Strohmes.

durch Ausschiessen und Auskoyern,

In allen Fällen, ein Hafen liege im Ufer, oder auf dem Strohme, so weit die Tiefe nicht grösser, als mit niedrigster Ebbe gleich, oder etwas darunter zu seyn brauchet, daß die Fahrzeuge auf dem Schlicke sitzen können, als vor dem Ausflusse von Sielen, wenn an einer oder beyden Seiten ein Lagerplatz ausgegraben und bekajet, oder auch zwischen ein paar nahe aneinander gelegenen Sielen, vor einer Querkaje, dergleichen angeleget ist; Imgleichen, wenn in einem Hafen auf den Strohme Bolwerke abgeschlagen

sind,

sind, und zwischen selbigen die kleinen Schiffe ihren Liegeplatz haben, da ist weiter nichts nöthig, als daß von Zeit zu Zeit der gefallene Schlick ausgeschossen oder ausgekoyert werde. Denn was ohne Machinen geschehen kan, das gehet am gewissesten, leichtesten und wohlfeilesten von statten; und wenn Machinen zu Hülfe genommen werden müssen; so ist die einfacheste, ungekünstelste, und mit den wenigsten Umständen verknüpfte die beste und vorthelhafteste. Es kömt nur darauf an, wo man den auszuschiessenden oder auszukoyernden Schlick lasse. Ist Platz dazu auf dem Ufer, und eine mehrere Erhöhung desselben nöthig, so kan er dahinauf gekoyert werden; ist aber kein Raum dafür übrig, hingegen der vorbey oder durchfliessende Strohm so stark, oder mittelst Stauung dermassen zu verstärken, daß die beständige Tiefe davon unterhalten, folglich der Schlick wieder weggespühlet werden kan; so koyert man oder schiesset ihn dahinein; wozu allenfals Läufe auf Schiffen abgeleget werden können. Ist aber der Strohm zu schwach dazu; so muß der Schlick entweder im Schiffe gekoyert oder geschossen, und nach der nächsten Tiefe, wo ihn der Strohm gewiß wieder wegnimt, oder nach einem anschlickenden Orte, wo er nützlich ist, gebracht werden; und dies muß mannigmahl auch zu Lande mit wüppen oder wägen weiter geschehen, insonderheit wenn es eine zugedammete lange Ar-

beit, folglich der Weg, in Schiffen zu koyern zu groß wäre.

Mit Koyer oder gar das oberste noch ganz mit Wüppen abzufahren, gehet es auch an, wenn ein Hafen erweitert und vergrössert werden sollte. Muß aber die Tiefe einige Fuß unter hohler Ebbe erhalten, oder auch tiefer ausgeschossen werden, und im ersten Falle hätte sich der Schlick so erhärtet, daß er nicht füglich ausgemoddert werden könte, oder die Gelegenheit wäre zur Abdämmung sehr bequem, und der Schlick obgleich nur weich, dennoch sehr angehäufet; so komt es darauf an, ob entweder durch den Hafen kein Strohm gehet, oder dessen Durchfluß auf eine Zeitlang gehemmet, oder anders wohin abgeleitet werden kan. In solchem Falle schläget man eine Abdämmung, und verrichtet die Arbeit vorgedachtermassen im Trockenen; wobey es mannigmahl nicht nur auf die Zurückhaltung des durchgehenden Strohmes, und auf die Ableitung des einziehenden Wassers, sondern auch auf die Abführung seitwärts oder gar überhin von kleinen sonst darin fallenden Rönnen mit ankomt.

durch Ausmoddern,

Ist aber der Strohm nicht abzuleiten, noch zu verstopfen, und dennoch eine grössere Tiefe unter Wasser nöthig, damit entweder grosse Schiffe nicht ganz trocken zu sitzen kommen, oder kleinere bey der Ebbe auch flot bleiben,

bleiben, und ab- und zufahren können; so muß gleich in einem Hafen im Ufer, wodurch kein Strohm gehet, wenn er keine grössere Vertiefung im festen Grunde nöthig hat, der Schlick sich auch nicht zu sehr gehäufet noch erhärtet hat, also auch, wenn Strohm durchgehet, und derselbe, wie gedacht, sich nicht abdämmen lässet, des Strohmes ungeachtet aber nicht die völlige Tiefe, nicht mahl mit Spühlen, unterhalten werden kan, der Schlick von Zeit zu Zeit herauß gezogen oder ausgemahlen werden. Dazu sind allerley Werkzeuge, jedes nach vorkommenden Umständen dienlich: Um allmählig den Schlick heraus zu ziehen, ehe derselbe sich häufet, und dichtet, wenn die Tiefe nicht groß, und der Schlamm kleyig ist, braucht man nur ein dichtes Netz an einem eisernen scharfen Ringe, so schräge an einer langen Stange befestiget ist (Fig. 59), damit wird die aufgezogene Modder in Schüten oder Prahmen gefüllet und hinaus gebracht. Ist die Tiefe grösser, daß damit nichts beschicket werden kan, der Schlick ist zugleich härter und sandschariger; so dienen eiserne oben nur offene Kasten, welche schräge an langen Bäumen befestiget sind, und an deren beyden Enden wiederum eine Kette feste ist, welche um eine Welle gehet, so mit einem Tritrade oder Erdwinde nach beyden Seiten umgetrieben werden kan, damit, wenn ein Kasten aufgezogen wird, der andere wieder hinunter gehe (Fig. 60). Fig. 59. Fig. 60.

Hier-

Hiermit lassen sich sogar Steine und Kieß aus dem Grunde heben, und man braucht daher diese Machine als die stärckste, wenn nicht mahl mit der Moddermühle, oder den Sandrade was auszurichten ist, Die Mod-
Fig. 61. dermühle (Fig. 61) dienet sonst dazu, wenn viele jedoch weiche Modder sich auf einmahl, oder immerfort so häufig setzet, daß man mit den Moddernetzen nicht dagegen an arbeiten
Fig. 62. kan; und das Sandrad (Fig. 62) muß man brauchen, wenn insonderheit ein kleiner Strohm oder der Ausfluß eines Hafens mit Sand verstopfet wäre; auch in einem freyen Hafen auf dem Strohme dienen beyde Werkzeuge, um zwischen den Bolwerken, und überhaupt soweit die Stärke des Strohmes nicht hinlänglich, auch derselbe nicht mahl mit Einschränkung zu verstärken ist, den Schlam oder Sand heraus zu bringen. Dieselben umzutreiben, kan man Triträder, oder Erdwinden, so durch Menschen oder Pferde gedrehet werden, oder beym grossen Gebrauche Windflügel anwenden. Der aufgemahlene Schlick oder Sand wird in untergelegten Modderprahmen aufgefangen, welche so eingerichtet sind, daß sie in der Mitte ein abgekleidetes Behältnis haben, welches angefüllet werden, und wenn ein Schott aufgezogen wird, die Modder und Sand an dem Orte, wo man sie fallen lassen will, wieder hinaus fliessen könne.

durch den Strohm.

Das beste Mittel aber, einen Hafen wo nicht damit allein, doch soweit offen und rein zu halten, daß das übrige mit nicht zu grosser Arbeit sich vollends bewerkstelligen lasse, ist die Durchleitung hinlänglichen Strohmes. Wo starker Schlickfall, als unterwärts in einem Flusse ist, soweit die Fluth noch hoch einläuft, da darf deswegen kein Hafen ohne Strohm im Ufer angeleget werden, sondern dies gehet nur obgedachtermassen da an, wo blos das Ebbewasser des Flusses selbst kurze Zeit und in geringer Höhe zurückstauet; sonst muß entweder, wenn kein ander ausfliessendes Wasser ist, ein Behältniß hinter den Hafen angeleget werden, worin das eingelassene Fluthwasser mittelst eines Verlathes gestauet, und wieder bey niedriger Ebbe auf einmahl hinaus gelassen werden kan; oder ein Sieltief, welches auf einer gnugsamen Länge beufert, und mit einem Verlathe gesperret werden kan, muß durch den Hafen ausfliessen; oder ein kleiner ausfallender Strohm, welchem durch Beengung Tiefe genug gegeben werden kan, muß selbst den Hafen ausmachen; oder er wird auf einem offenen Flusse da, wo eine beständige Tiefe ist, oder genugsamer Strohm dazu hergezwungen werden kan, angeleget.

und zwar durch Spühlen.

Erstlich ist also zum Spühlen entweder ein Wasserbehältniß hinter einem Hafen, der sonst keinen Strohm hat, anzulegen; oder

es muß ein Sieltief dadurch geleitet, und der Hafen in dessen Ausflusse angeleget seyn. Das erste ist umständlich, wo ferne sich nicht eine Gegend fände, wo hinter dem Hafen noch eine grosse Niedrigkeit bliebe, welche bedeichet, und darin bey Spreng- oder auch gewöhnlichen Tieden eine hinlängliche Menge Wassers gefangen werden könte. Denn diese muß groß genug seyn, daß die Stürzung bey der Ebbe lange genug daure, und sich nicht der Nachsatz gleich verliere; derselbe muß auch um desto grösser seyn, je länger der Ausfluß ist, welcher damit gespühlet werden soll. Auch ein Sieltief muß inwendig durch einen alten breiten Strohm oder Fledde gehen, welche beufert und zum Wasserbehältnisse eingerichtet werden kan, sonst, wenn noch so lang hinein die Fluth eingelassen wird; so verlieret sich doch die Stürtzung, und der Fall in der Länge und Scheurung, folglich kan der ausfallende zu gelinde Strohm keine Wirkung thun. Die beste Gelegenheit ist zum Spühlen daher, wenn ein kleiner Fluß ausfällt, der durch seinen offenen Lauf zwar keine Weite und Tiefe offen zu halten vermögend ist, worin man aber, wenn man ihn durchdämmet und mit einer Schleuse verschliesset, eine Menge Wassers auffangen kan. Wenn denn das binner Gewässer gar einen stehenden See oberhalb des Hafens formiret; so ist es noch besser. Und dabey ist der Vortheil, daß das Wasser nicht allein

höher,

höher, als durch Einlassung der Fluth, gesamlet werden kan, sondern auch in dem Behältnisse selbsten kein Schlick fällt, der mit Mühe und Kosten wieder ausgebracht werden müßte.

Beym Spühlen werden denn die bey Reinigung der Buthertiefe angegebene Werkzeuge zu Hülfe genommen, und damit so tief, als möglich, ist der Schlick wegzuschaffen, das übrige aber muß demnächst mit Moddern vorbeschriebenermassen ausgetiefet werden. P. I. Cap. V. §. 27.

Welchergestalt die Verlathe oder Schleusen zu solchen Behuf mit Spilthüren oder Schotten einzurichten seyn, ist gleichfals an seinem Orte gelehret worden. ibid.

Durch Beengung eines kleinen Strohmes,

Ist hingegen ein kleiner ausfallender Strohm so groß, daß er nicht mit einer oder mehr Schleusen gefangen werden darf; so kan er allein eine hinlängliche Tiefe offen halten, und brauchet nur das untere Bette verhältnißmäßig beenget zu werden, oder wenn der Hafen mehr Breite haben muß, so ist gleichfals mit Moddern und Mahlen zu Hülfe zu kommen.

und durch Zuleitung mehreren Strohmes in einen Grossen.

Endlich wenn ein Hafen ausser dem Ufer auf einem grossen Strohme lieget, dessen Lauf zu gerade, und die Tiefe vom Ufer zu entfernet ist; so kan auf verschiedene Weise mehr Tiefe verschaffet werden: Entweder wenn das

gegen-

gegenseitige Ufer feste ist, und nicht nachgeben kan, mit einer durchgängigen Beengung oder Abschlagung von Bolwerken an der Hafen Seite; oder wenn dadurch die Tiefe nur nachgerade weiter abgelenket werden würde, indem das gegenseitige Ufer abbräche und auswiche; so muß dasselbe gleichfals befestiget und mit Höftwerken von da der Strohm abgelenket werden. Ist der Strohm in mehr Arme getheilet; so können soviele, als desfals nöthig, zugedeichet werden; wäre aber ein vorüber in die Richte laufender Arm zu groß dazu, und das Hauptfahrwasser gienge dadurch; so kan, wie schon am andern Orte gelehret worden, theils mit einem ordentlichen Höfte zur Versetzung, theils mit einem verkehrten an der die beyden Arme theilenden Spitze anzulegenden Werke aus ersterem mehr Strohm herüber geleitet, und zugleich dessen Zug von dem gegen über liegenden Eilande entfernet werden; was sich denn damit nicht zwingen lässet, muß ebenfals durch Moddern und Mahlen geschehen.

§. 11.

Wie versunkene Sachen wieder aufzubringen,

Mit der Reinigung eines Hafens oder Canales hat einigermassen die Ausbringung versunkener Sachen Verwandschaft, wenn dergleichen Versenkung nämlich sich darin zugetragen hat. Sind es ledige Fahrzeuge, oder sind Bord- und Seitenwände daran so feste, daß sie die geladene Last, so die Hälfte

te ungefähr im Wasser von ihrer Schwere verlieret, halten können; so läßt sich mit Lichtern, woran bey niedrigster Ebbe das Versunkene angehacket wird, solches bey der Fluth nachgerade immer höher aufbringen, bis man es ausgiessen, auspumpen, und erleichtern, folglich wieder flot machen kan. Kan aber die Fluth nicht dabey zu Hülfe kommen; so muß auf Lichtern Stellage gemacht, und mit einer Menge kleiner Winden oder Schrauben das Versunkene in die Höhe gebracht werden. Weil dies aber die Bord nicht aushalten, so ist der kürzeste und gewisseste Weg, wenn die Tiefe nicht gar zu groß ist, man rammet rundum oder an beyden Seiten des Versunkenen Pfähle mit einem Haupthölze zu einer quer über zulegenden Stellage, um Schrauben darauf zu setzen. Wenn solche fertig; so wird an dem Ende, wo das Versunkene schräge aufgehet oder nicht so feste am Grunde sitzet, ein Thau mit hin und herziehen, wobey es mit hölzernen Haacken steif am Grunde niederzuhalten, etwas hinunter durchgeschleiffet. Wenn solches untersasset, so wird eine Kette damit durchgezogen, und denn das Ende des Fahrzeuges so hoch damit aufgeschroben, daß unter der ersten Kette das Thau wieder durchgeschleiffet, und die zweyte Kette einige Fuß weiter hinunter durchgezogen werden könne; alsdenn die erste und zweyte soviel höher aufgeschroben werden, daß gleichergestalt die dritte, folgends

die vierte, und so weiter die letzte, deren, nach Verhältniß der Länge und der Last, mehr oder weniger seyn müssen, unter durchgebracht sind. Denn wird von hinten allmählig geschroben, bis die Last gerade hänget, folgends allenthalben zugleich, um solche ganz über Wasser zu bringen. Ist aber auch nicht solchergestalt darunter zu kommen; so müssen erst die geladenen Stücke, wo möglich, einzeln mit Zangen und Klauen, welche sich beym Anziehen selbst zusammen klemmen und andrücken, heraus gezogen werden; wobey man auch Haacken an langen Stangen mit Ringen, um Thauen und Ketten darin zu befestigen, gebrauchen kan. Damit muß gleichfals an der Bord und den Seiten untergefasset werden, wenn solchergestalt gelichtet werden kan.

und Schiffe mit Lichtern zu heben sind.

Die vorhin gedachten Lichter müssen noch als Mittel angesehen werden, der Fahrbarkeit, wenn solche gar nicht völlig zu erhalten ist, zu Hülfe zu kommen, oder deren Mangel zu ersetzen. In Meerbusen nämlich, wo der Strohm schwach, und nicht in Ufer eingeschlossen, auch kein grosser Unterscheid zwischen Ebbe und Fluth ist, daher sich weder Ströhme auswerfen, noch Watte in der Höhe auffetzen können, sondern die Tiefe überall verschlammet, kan unweit eines Hafens, worin sich noch die Tiefe durch den ausfallenden engern Strohm erhält, oder mit

Moddern

Moddern leichter zu helfen ist, eine Drögte oder Untiefe sich auffsetzen, worüber grosse Schiffe nicht mahl ledig kommen können, und wodurch man auch mit mahlen keine beständige Fahrt tief genug offen halten kan. Alsdenn braucht man Lichter oder platte Fahrzeuge, welche an beyden Seiten eines Schiffes anschliessen, mit unter durchgehenden Thauen zusammen befestiget werden, und damit jenes heben, um es über die Drögte hinzubringen; auch nur grosse ledige Stückfässer können dazu gebraucht werden. Zu dem Ende müssen die Schiffe bey höchsten Wasser erst so hoch hinauf, als möglich, sich damit feste setzen; alsdenn werden bey niedrigsten Wasser die Thaue angewunden, und mit der wieder auffsteigenden Fluth wird denn das Schiff soviel höher, als diese steiget, gehoben. Es ist aber leicht zuerachten, daß die Untiefe kein harter Sand seyn müsse, worauf die Schiffe stossen und scheitern können, oder daß alsdenn eine stille Witterung abgewartet werden müsse. Imgleichen wenn dergleichen Drögten in der Mitten eines grossen Raumes weit vom Ufer und Hafen sind, wo das Wasser zu dergleichen Verrichtung beständig zuviel Bewegung hat; so können nur die grossen Schiffe mit einer Menge vorgespanneter platter Fahrzeuge bey starken Winde ein paar Fuß durch die Modder hingeschleppet werden. Ist diese aber höher; so entstehet daraus eine gänzliche Unfahrbarkeit

für grosse Schiffe. Deswegen ist das erstere Mittel auch nicht an der zu weiten Mündung grosser Flüsse zu gebrauchen, wovor sich quer eine Versandung aufgeworfen hat; jedoch wenn an einem sonst brauchbaren Fahrwasser Schiffe gestrandet, und zum Glücke ganz geblieben, auch nicht im Saugsande versunken sind; so lassen sie sich auf solche Weise wieder flot machen und zur Fahrt bringen. Sitzen sie aber auf einem festen Strande noch zu hoch dazu, so müssen sie noch erstlich tiefer hinaus gegraben werden; platte Fahrzeuge lassen sich mit Rollen oder Schlittern hinunter winden.

Allein diese und mehr Anstalten, welche blos zur Schiffahrt und dem Schiffsbau gehören, und nicht einmahl die Ordnung und Einrichtung der Tiefe und Fahrt selbst zum Endzwecke haben, überschreiten zu weit die Gränzen gegenwärtiger Abhandlung, wannenhero zum Schlusse nur noch ein Umstand angehänget werden soll, welcher zu gewissen Zeiten in die Herstellung der allgemeinen Fahrbarkeit eines Strohmes, folglich in die davon abhängende Erhaltung der Deiche sogar Einfluß haben kan.

Wie Schiffe durch zu eisen sind.

Wenn bey starkem Froste die Schiffe des Eises wegen nicht den Hafen erreichen können, sondern entweder aussen vor in See bleiben müßten, oder wirklich darin befrieren,

oder

oder wenn sie sonst darin zu sitzen kommen, auch fals sie im Winter den Hafen verlassen müßten; so ist nöthig, daß sie durch- und heraus geeiset werden. Dies gehet am geschwindesten mit grossen Sägen an, welche 10 bis 12 Fuß lang, etwa $\frac{3}{4}$ Zoll im Rücken dick, oben fünf Zoll breit, und nach unten etwas schmähler zulaufend sind; sodann oben mit vier krummen Armen versehen, durch deren Ringe kreutzweise Handbäume geschoben werden, damit acht Mann zugleich daran ziehen können. Es werden damit nach der Breite der Fahrt zwey Schnitte an beyden Seiten langs gethan, wozu erst mit grossen Aexten die Spuhren gehauen sind; dann wird, wenn es lange schmahle Stücke sind, entweder quer durch gleichfals ein Schnitt gethan, oder, fals die Stücke breit sind, und desto kürzer genommen werden müssen; so wird quer durch nur ein Spuhr gehauen, und hie und da darin einige Löcher ganz durch, um lange Hebebäume mit Thauen darin zu stecken, und die seitwärts eingesägeten Stücke damit abzubrechen. Dies letztere ist alsdenn nöthig, wenn, wie hiernächst erwehnet werden wird, der Lauf eines Strohmes aufgeeiset werden soll, welches von unten herauf geschehen muß, damit die losgesägeten und abgebrochenen Stücke wegtreiben können; alsdenn müssen auch der Länge nach noch mehr Schnitte gethan werden, damit die Stücken nicht zu breit seyn, und Raum haben, weg-

zutreiben. Hingegen ein Schiff durchzueisen, muß bey selbigem angefangen, die losgesägete Eisscholle jedesmahl seitwärts untergeschoben, und wie das Schiff nachkomt, damit weiter voraus fortgefahren werden. Solchergestalt lässet sich ziemlich dickes Eis durchsägen, und wenn die Dicke nicht über einen Fuß ist, gehet jeder Stoß bey nahe einen Fuß lang fort.

Ob ein Fluß sich solchergestalt aufeisen lasse.

Es entstehet nun dabey die Frage, ob nicht ein durch Eisgang verstopfter Strohm, und ein darin angesetzter Eisdamm gleichergestalt durchgesäget, mithin dem Strohme und dem Deiche dadurch Luft gemacht werden könne. Allein, wenn der Strohm sich nicht selbst hilft, und entweder das Eis bricht, oder unter durch sich einen Weg vertiefet; so würde sich wenig damit ausrichten lassen. Wir wollen zu mehrer Erörterung die verschiedenen Fälle und dabey vorkommenden Umstände auseinander setzen: Der erste Fall ist, daß nach angeschwollenen Oberwasser ein starker Frost einfällt, wobey der bisher offene Fluß zugesetzet wird. Dies kan nicht eher geschehen, als bis der Strohm soweit seine Schnelligkeit verlohren hat, daß sich dafür irgendwo die Schollen an einander feste setzen können; und dies geschicht insgemein da am ersten, wo der Strohm nicht mehr beständig abwärts gehet, sondern die Fluth ihn wenigstens stauet, und die Schollen von

Erster Fall beym erst einfallenden Frosts.

unten

unten her gegen antreibet; weiter nach hinten läßt der beständig ablaufende Strohm, wenigstens in den Engen ihn nicht zu erst zusetzen, und weiter nach unten hindert solches die so sehr verschiedene Höhe zwischen Ebbe und Fluth, der schnelle Fluthstrohm, und zuletzt die zu unruhige Bewegung. Wenn sich nun das Eis zusammen und feste gesetzet hat; so setzen sich demnächst unter und oberwärts die Eisschollen weiter in der Länge an. Weil aber der Strohm beyderseits, nämlich der Fluthstrohm wegen Gegenstauung der Ebbe, und der Ebbestrohm wegen des soweit verlaufenen Oberwassers nicht so stark ist, daß sich die Eisschollen vor und gegen einander aufthürmen, und in den Grund stechen können; so entstehet daraus kein Eisdam, der den Strohm verstopfet, sondern dieser behält seinen obwohl etwas verträgeten Lauf unter dem ebenen Eise durch. Es ist derohalben das Aufeisen in diesem Falle so unnöthig als unnütze: Denn wenn auch ganz der Länge nach durch eine ziemliche Breite durchgesäget würde; so müßte selbige beym anhaltenden Froste und immer schwächer werdenden Strohme bald wieder verstopfet werden und zufrieren, und so wäre gegen den Eisgang und die Verstopfung beym künftigen Aufthauen auch nichts gewonnen, sondern wenn sich alsdenn das Eis vor einander schieben, und einen Eisdamm formiren wolte; so hülfe dagegen die vorhin gemachte Oef-

nung nichts, vielmehr wären die desfals angewandten Kosten vergeblich.

Zweyter Fall bey entstehenden Oberwasser nach lange angehaltenen Froste.

Der zweyte Fall ist, wenn, nachdem der Strohm bey lange angehaltenen Froste mit dicken Eise beleget ist, die Aufthauung mit einer starken Zustürzung des Schnee- und Regenwassers geschicht, wodurch zuerst das Eis hinten gebrochen werden, und daselbst der Strohm offen gehen muß. Dabey kan denn das Treibeiß in den Engen, wenn zumahl selbige noch feste bleiben, oder wenn auch nur der Andrang der Eisschollen auf einmahl zu stark darin wird, wieder stocken, über und untereinander schieben, und gegen einander ankanten, das nachkommende sich durch den Druck des schon aufgestaueten Wassers vor dem erst gestocketen aufthürmen, und solchergestalt ein langer und dicker Eisdamm quer durch den Fluß und zwar in dem tiefesten Fahrwasser, als woselbst der stärkste Eisgang ist, aufgehäufet werden, welcher, obgleich er nicht ganz bis am Grunde allenthalben sitzet, dennoch theils hie und da ganz hinunter reichet, theils so dick, als er ist, den Lauf des Strohmes hindert, und dem unterdurchgehenden noch verträget. Daher das Oberwasser ausserordentlich und schnelle davor aufschwellet. Bey fortwährenden Thauwetter muß dasselbe sich nun entweder vollends wieder Luft machen, und den Eisdamm brechen, oder die Deiche müssen weichen,

chen, wenn sie nicht so hoch und stark sind, daß sie dagegen aushalten können, bis das Wasser allmählig durch den zu vertiefenden Grund unter dem Eisdamme durch sich verlieret. Sind die Deiche bestandmäßig dazu; so ist das Aufeisen, wenn es auch möglich, dennoch überflüßig. Wären sie aber nicht standhaft genug; so ist eines theils der Anwachs des gestauten Wassers im Anfange viel zu schleunig, als daß zum Aufeisen Zeit wäre, anderntheils würde man in einem solchen blos von dem stockenden Treibeise formirten Eisdamme mit Sägen weder fortkommen, noch sich einmahl darauf wagen dürfen, denn derselbe ist so zu reden in beständiger Gährung und auf den Punct, mit einenmahle auseinander zu gehen. Nur in dem Falle also, wenn durch das noch unterwärts feste stehende ebene Eis der Durchbruch des Dammes verhindert würde, könnte es nützlich seyn, dasselbe aus dem Wege zu räumen. Wenn nun solches ohne grosse Gefahr und zeitig genug geschehen kan; so wird freylich dem Strohme dadurch Gelegenheit verschaffet, wo nicht den Eisdamm selbst, doch destogeschwinder unter durch zubrechen, und demnächst auch diesen zu überwältigen. Schwerlich aber wird auch damit so bald zu helfen seyn, als erfoderlich ist, wenn das Wasser sich nicht selbst Luft machte, und wenn dies geschicht; so ist das Aufeisen nicht mehr nöthig.

Dritter Fall, wenn ein Eisdamm wieder befriret.

Der dritte und schlimmeste Fall aber ist, wenn bey diesen Umständen, nachdem sich ein Eisdamm gesetzet hat, und unterwärts sogar das Eis noch stehet, ein neuer Frost wieder einfällt, und verursachet, daß alles in eben denselben Umständen bleiben muß, alsdenn kan zwar das unterwärts befindliche ebene Eis füglich aufgesäget werden, allein dies würde sogleich von gar keiner Wirkung seyn, weder selbst könnte es deswegen eher aufbrechen, noch auch dem Durchbruche des Dammes Raum machen, und dieser kan nicht geschwinde genug durchgesäget werden, als nur an den Orten, wo allenfals das Wasser ohnedem noch Luft genug darunter hat. Fals denn dies sich nicht schon selbst einen Durchgang geöfnet hat; so hilft alles andere nichts: Denn ehe mahl damit geholfen wäre; so müßte es schon die Deiche überstiegen haben. Hat aber schon das Wasser bis dahin nothdürftigen Ablauf gehabt; so muß, weil bey dem wiedereinfallenden Frostwetter der Nachsatz theils vermindert, theils durch das weiter zurück sich ansetzende Eis der Zuschuß aufgehalten wird, der Abfluß auch künftig um destomehr hinlänglich seyn und bleiben, weil kein nachkommendes Treibeis den unten genommenen Durchgang mehr verstopfen kan, hingegen dieser immer weiter ausschleisset. Wolte man dennoch auf dem Fall des abermaligen Eisganges bey wieder aufgehenden Strohme im voraus eine

grösse-

grössere Oefnung auch in der Oberfläche machen; so liesse sich solche doch schwerlich durch den Eisdamm zu Stande bringen, und sie könnte auch bald durch das Treibeis wieder verstopfet werden. Dagegen pfleget bey solchen Umständen keine mit vielen Schnee und Regen begleitete Aufthauung mehr zu befürchten seyn, indes machet denn der Abfluß sich nicht allein immer mehr Raum im Grunde, sondern schleisset auch den Eisdamm von unten auf nachgerade ab. Dieser wird mit Länge der Zeit, und insonderheit bey einfallender gelindern Witterung überall mürber: Denn soweit nicht der Frost von oben hinunter dringet, schleisset und schmelzet das Eis im Wasser eben so sehr, als bey weichen Wetter von der Luft; so daß, wenn nicht ein gar ausserordentlich schnelles Oberwasser wieder dahinter komt, entweder dessen allmähliges Wegschmelzen, oder daß er demnächst doch soviel leichter brechen müsse, zu erwarten ist. Weiter als allenfals sofort bey etwas nachlassendem Frost den Strohm unterhalb des Eisdammes vom Eise durch Auffsägen zu befreyen, läßt sich in diesem Falle denn auch nichts thun, und wenn gleich der Damm selbst so dünne geworden wäre, daß er endlich durchgeschnitten werden könnte; so mögte es vielleicht nicht rathsam seyn, ihn früher zum treiben zu bringen, bevor er hoch genug Wasser hinter sich hätte, ihn in vollen Gange zu bringen, er könnte sonst mit dem übrigen

Treib-

Treibeise sich noch wieder übereinander häufen und feste setzen, daher er sicherer so lange sitzen bleiben kan, bis ihn das etwas höher angeschwollene Wasser ganz zu vertreiben vermögend ist.

In allen Fällen ist daher, wenn keine hinlängliche Weite des obern Strohmbettes zu erlangen, noch auch durch Ableitungen und Ueberlaufen zu helfen ist, eine gemässe Höhe und Stärke der Deiche das sicherste Mittel den Strohm unter einem Eisdamme durch zuzwingen, woferne nur immer der Zusturz des Wassers nicht so übermäßig hoch und schnelle ist, daß dagegen nicht anzudeichen wäre.

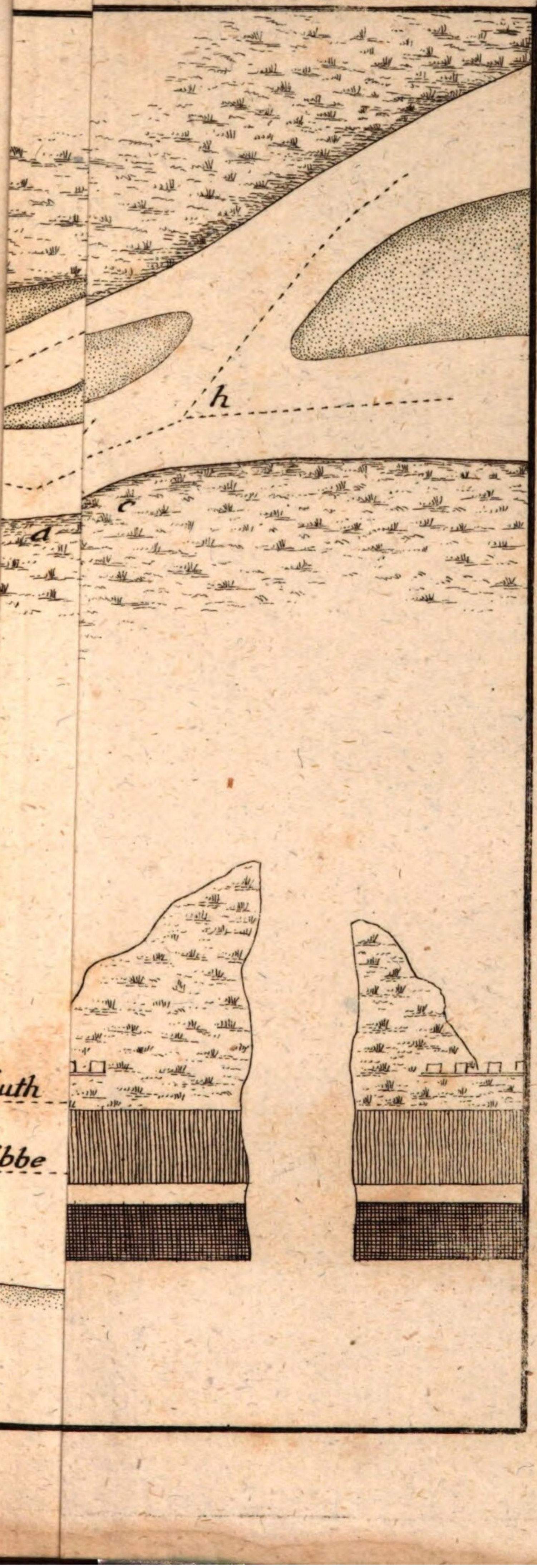
Hildesheim,

gedruckt von Joh. Christ. Lud. Tuchtfeld,
E. H. Magistrats privil. Buchdrucker.

Tab: I.

Fig: 3.

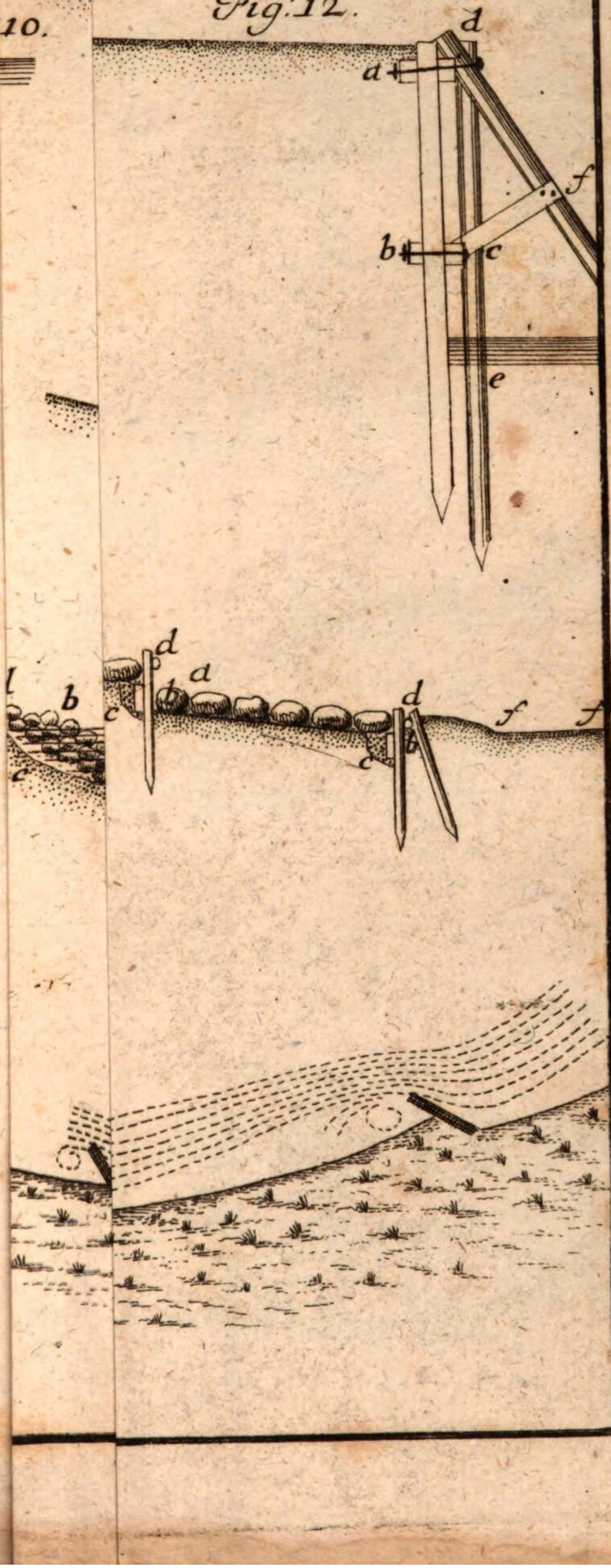
Tab: II.



Tab: III.

10.

Fig: 12.



Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Tab: IV.

Fig: 21.

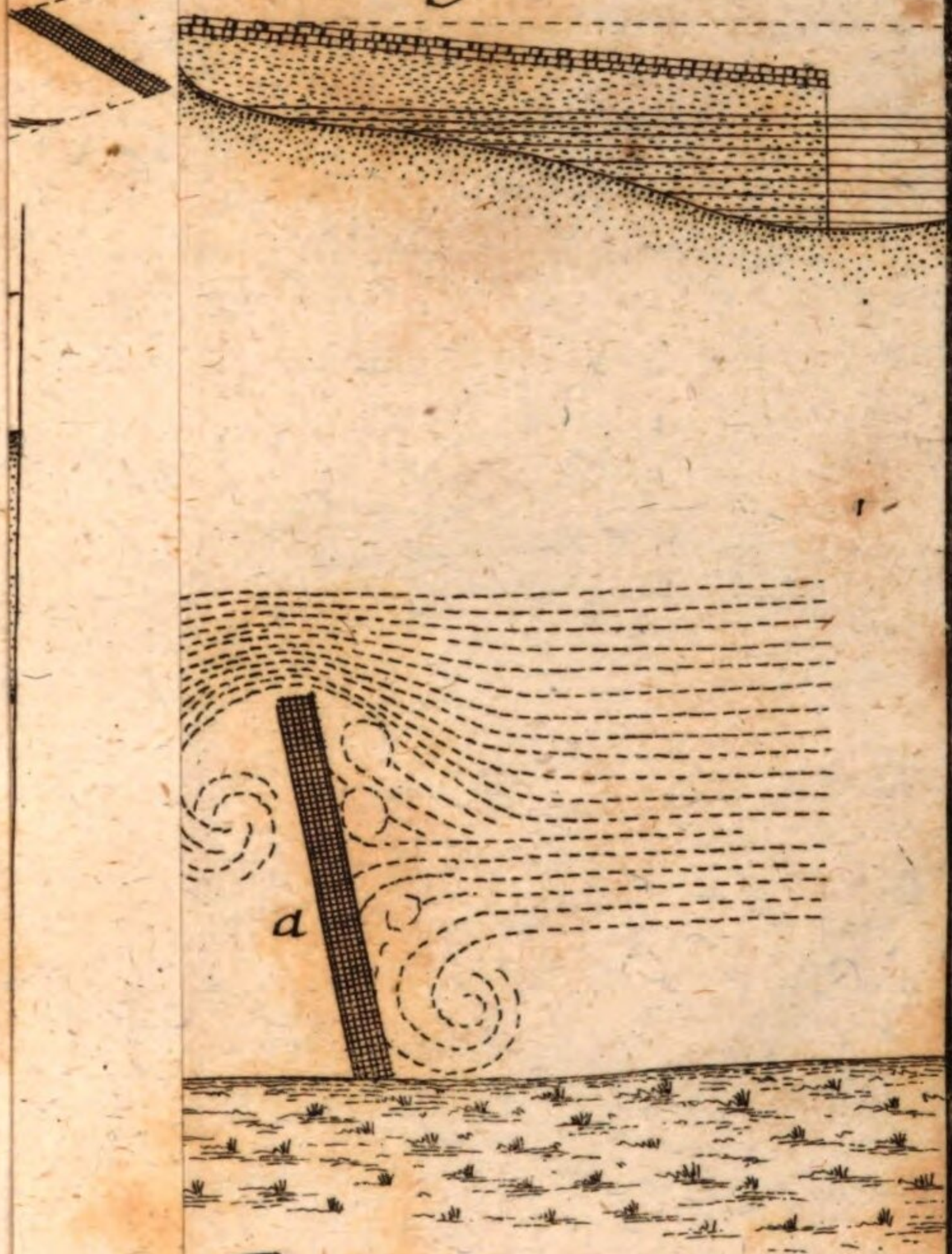
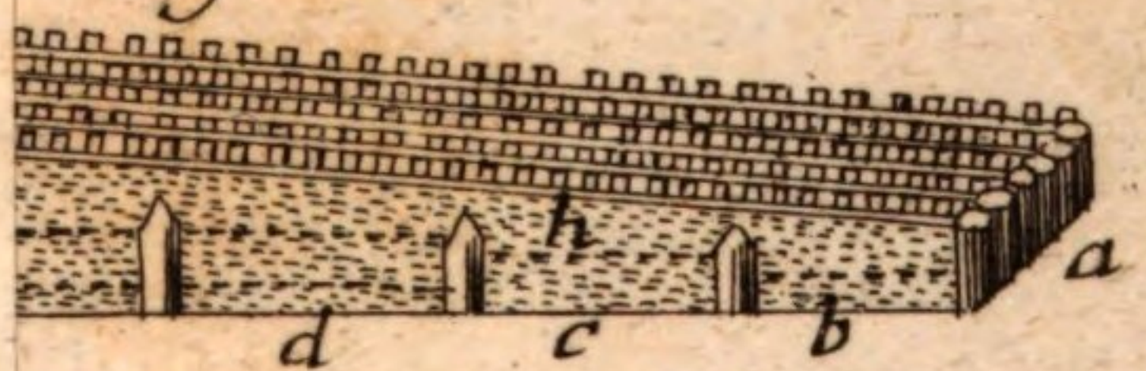
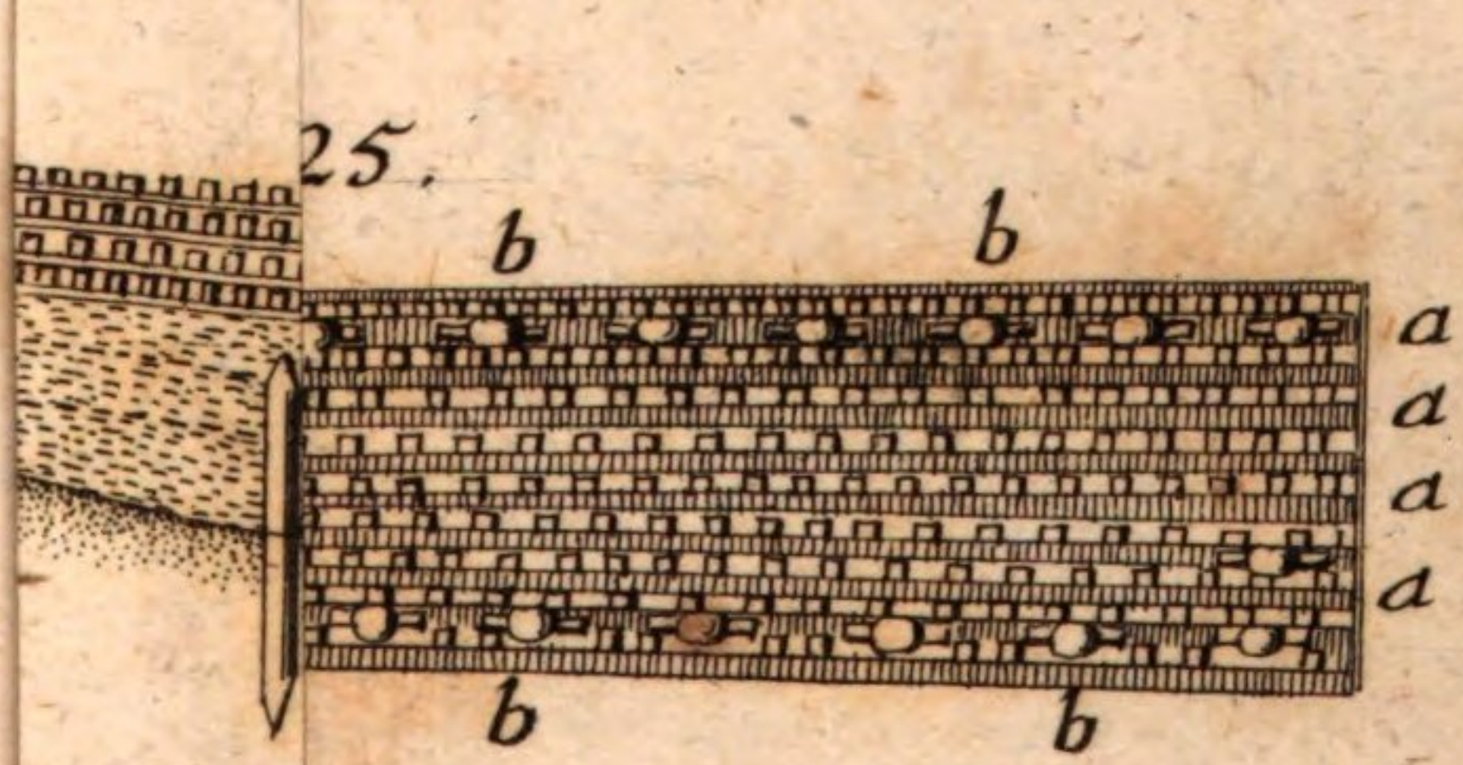


Fig: 24.



25.



Tab: V.

27.

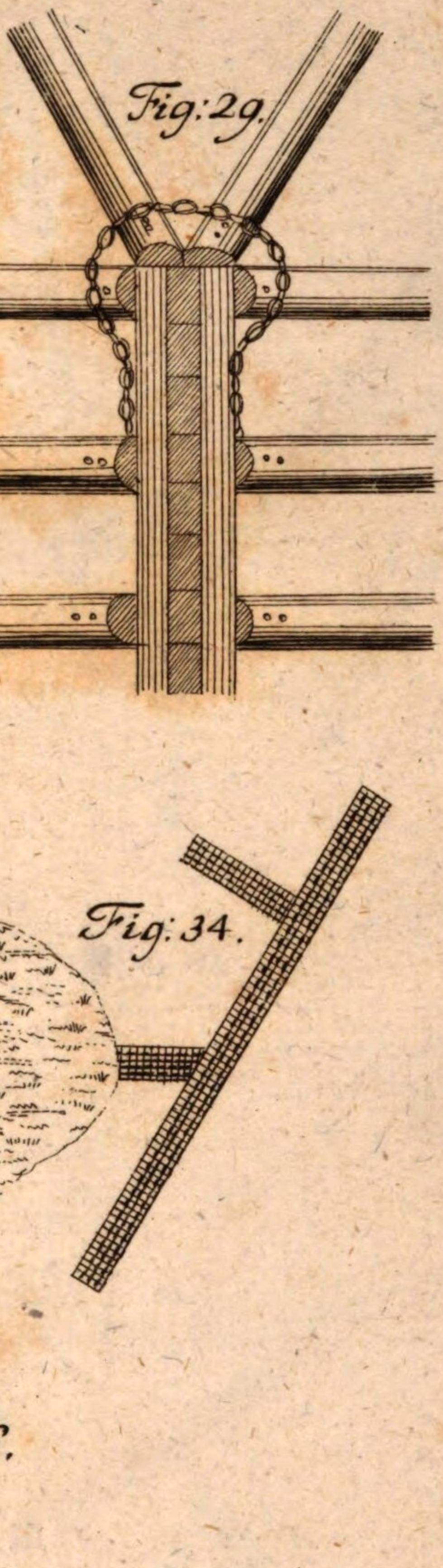


Fig: 29.

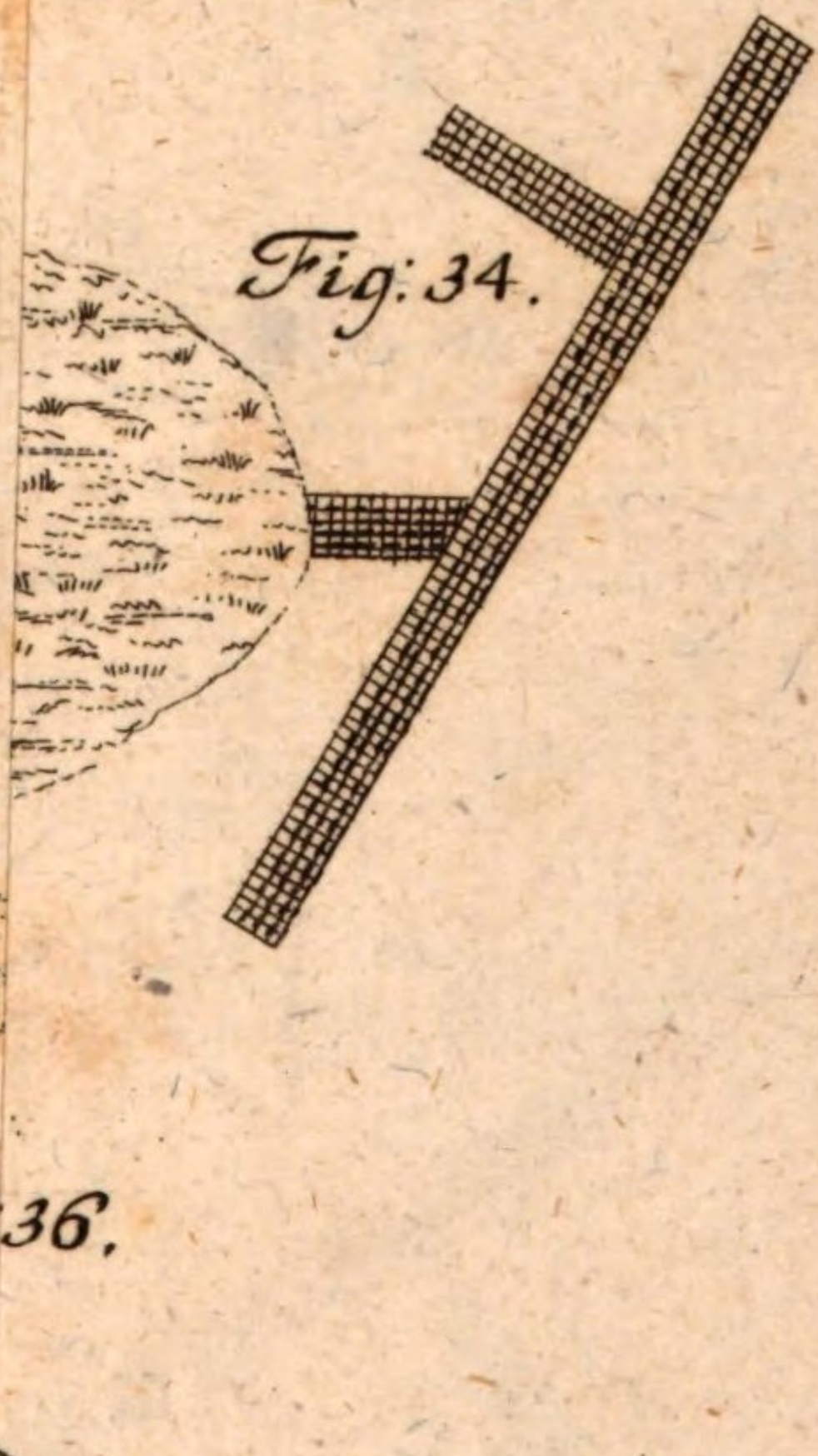
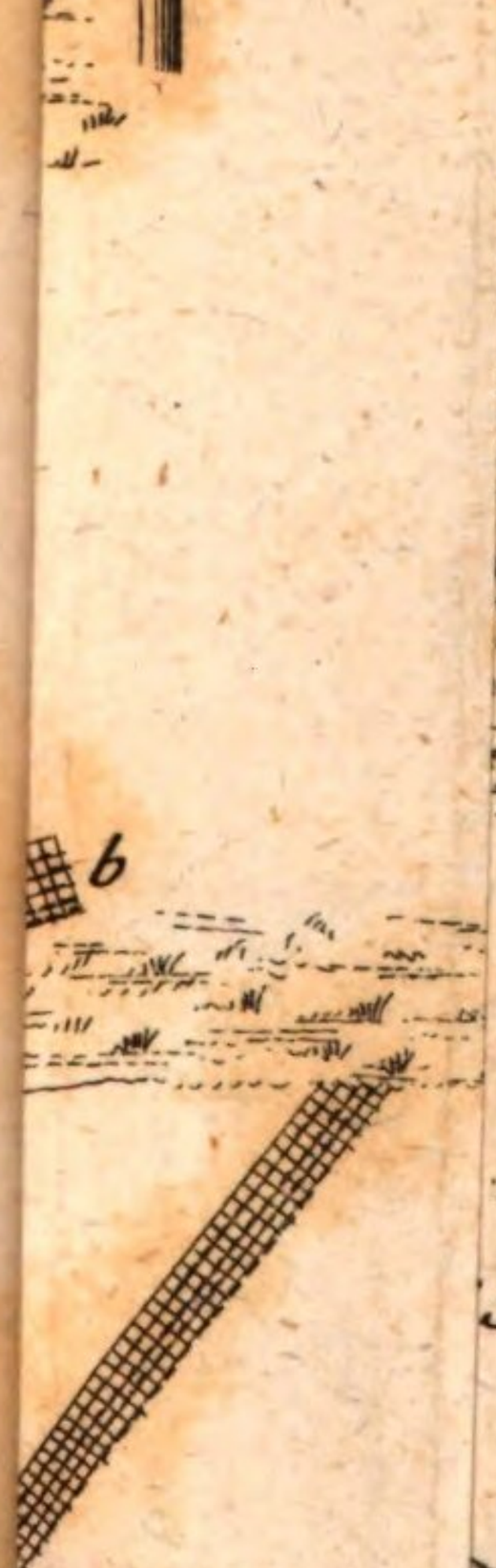


Fig: 34.



b

36.

Tab. VI.

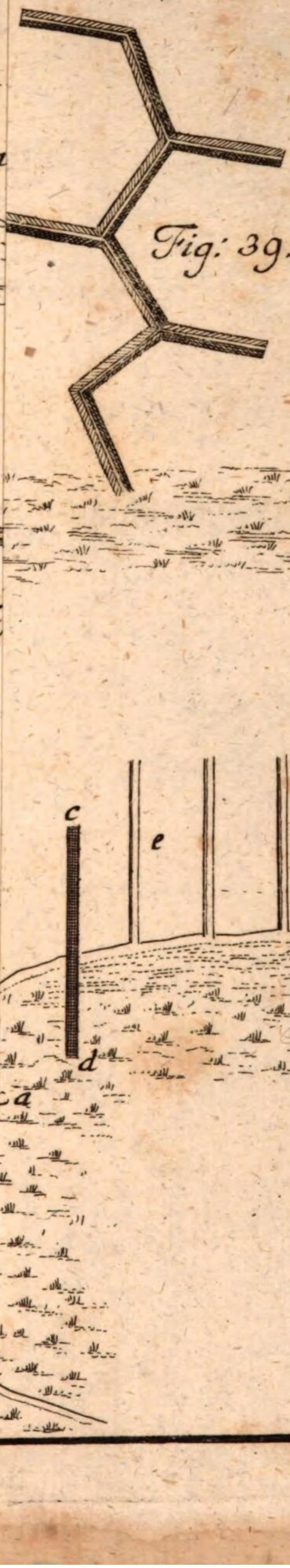


Fig: 39.

Fig: 47.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Fig: 60.

Fig: 61.

Fig: 62

Bayerische
Staatsbibli
MÜNCHEN

47.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hunrichs, Johann Wilhelm Anton

Practische Anleitung zum Deich- Siel- und Schlengen-Bau

Bd.: Zweyter Theil

Bremen 1771

Res/A.hydr. 49-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10912327-0
VD18 90943937